



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS ERECHIM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL  
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL**

**NADIE MARIA MIKOLAICZIK**

**INFLUÊNCIA DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS NA CONSERVAÇÃO DE AVES  
EM UMA REGIÃO DE FLORESTA SUBTROPICAL NO SUL DO BRASIL**

**ERECHIM  
2018**

**NADIE MARIA MIKOLAICZIK**

**INFLUÊNCIA DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS NA CONSERVAÇÃO DE AVES  
EM UMA REGIÃO DE FLORESTA SUBTROPICAL NO SUL DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental sob a orientação do Prof. Dr. Paulo Afonso Hartmann e Prof<sup>a</sup> Dra. Marília Teresinha Hartmann.

ERECHIM, 2018

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS ERECHIM**

ERS 135 – KM 72, nº 200

CEP: 99700-970

Caixa Postal 764

Erechim-RS

Brasil

**NADIE MARIA MIKOLAICZIK**

**INFLUÊNCIA DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS NA CONSERVAÇÃO DE AVES  
EM UMA REGIÃO DE FLORESTA SUBTROPICAL NO SUL DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental. Orientadores: Prof. Dr. Paulo Afonso Hartmann e Profª Dra. Marília Teresinha Hartmann.

Defendido em banca examinadora em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Paulo Afonso Hartmann  
Orientador

---

Profª Dra. Marilia Teresinha Hartmann  
Orientadora

---

Prof. Dr. Rodrigo Fornel  
URI – Erechim

---

Prof. Dra. Eliara Solange Muller  
Unochapecó

## **AGRADECIMENTOS**

Não foi fácil chegar até aqui, para falar a verdade não foi NADA fácil, hoje quando olho pra trás vejo que nunca estive sozinha e esse trabalho só foi possível graças a pessoas muito especiais.

Agradeço primeiramente ao meu amor Maurício, que com todo seu conhecimento sobre aves, esteve sempre disposto a me ajudar desde os primeiros campos até os momentos finais desse trabalho. Você é uma pessoa admirável, sou muito feliz por ter você em minha vida, obrigada!!!

A esse casal maravilhoso de orientadores Prof. Paulo e Prof. Marília pela orientação, principalmente ao Prof. Paulo, que sempre esteve comigo, desde a aprovação no mestrado, planejamento do trabalho, execução e escrita. Obrigada por me atender fora do horário de trabalho, sanar sempre as minhas dúvidas e responder as centenas de emails enviados. Vocês são excelentes profissionais e merecem muito estar aonde estão!!!

A minha querida mãezinha Elenir, que sempre esteve torcendo por mim e por ter emprestado seu carro para a realização dos campos, lembro que quando eu ficava no trabalho até escurecer compensando as horas do mestrado eu abria a minha sacola do lanche e via um bilhete seu dizendo "eu te amo". Aquilo enchia ainda mais meu coração de amor e gratidão por você, obrigada!!!

A minha querida irmã que me incentivou a fazer o mestrado, e torceu mais do que ninguém pela minha aprovação, Dani você é minha inspiração pra estudar e lutar por tudo aquilo que almejo, obrigada!!

Ao professor Jorge, por ter disponibilizado seus dois alunos para auxílio nos campos: Maurício e João, nossos campos foram excelentes do início ao fim! Vocês são demais, obrigada mesmo!! Que todo esforço e dedicação por acordar as 4:30 da manhã e trabalhar nos domingos e feriados comigo seja recompensado.

A minha melhor amiga Jéssica Herek, pelos seus 15 anos de amizade, pelas caronas até a Universidade, por ouvir meus desabafos (que não foram poucos), pelos trabalhos do mestrado que realizamos juntas, e por todos teus sábios conselhos. Nossa amizade é especial e única, que Deus abençoe sempre sua vida comadre!!

A minha turma maravilhosa do PPGCTA 2016, na qual dividimos nossas alegrias (eita turma animada!!) preocupações, medos e angústias, sou extremamente grata pelos dias que passei com vocês, espero reencontrá-los em breve.

Aos meus amigos da SMMA, principalmente os do Licenciamento ambiental, sim digo AMIGOS pois vocês são muito mais do que colegas de trabalho: Eli, Vini, Taci, Lely, Lucas, Luciana, Felipe, Márcio e Tiago. Não esquecendo dos meus antigos chefes: Tomazin e Mário, que me permitiram trabalhar de segunda a quarta feira para poder estudar na quinta e sexta, nunca me esquecerei disso, sem vocês eu teria que optar pelo mestrado ou pelo trabalho, obrigada do fundo do coração!!

Aos meus amigos Ine, Guigui, Jéssica da Rosa, Fernanda e Mônica, peço desculpas por todos convites recusados e agradeço imensamente a amizade e o carinho de vocês.

A todos os funcionários do Parque Teixeira Soares, pela ajuda e pelo atendimento eficaz durante a realização do trabalho.

A UFFS, especialmente aos professores do PPGCTA pela realização desse excelente mestrado!!

Obrigada a todos!!

## RESUMO

A heterogeneidade de ambientes resultante dos processos de reestruturação florestal influencia na composição e riqueza das aves em estágios sucessionais secundários de recuperação florestal. Desta forma, entender como as aves se distribuem pelos diferentes estágios sucessionais pode fornecer importantes informações na definição de estratégias de conservação para o grupo, ou ainda, indicar como áreas em estágios secundários de regeneração podem contribuir para manutenção das comunidades de aves. Este estudo teve como objetivo registrar a riqueza e abundância de aves, em diferentes estágios sucessionais em uma floresta subtropical no sul do Brasil e discutir quais fatores influenciam nesta distribuição. O estudo foi feito no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), situado no município de Marcelino Ramos, norte do Estado do Rio Grande do Sul. Para a coleta dos dados foram selecionadas três áreas amostrais dentro do PTS, representativas dos três estágios sucessionais da floresta secundária. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2, Floresta secundária em estágio médio; e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado. Em cada área foram estabelecidos oito pontos amostrais, distantes 100 metros entre si e dispostos em dois transectos com quatro pontos. Para comparar a similaridade entre transectos, foi utilizado o coeficiente de similaridade Jaccard, para comparar a riqueza e abundância e as características ecológicas entre as áreas foi feita a análise de variância (One-way ANOVA). A diversidade entre as três áreas foi comparada por meio do Índice de Shannon H. Foi estimada a riqueza geral e para cada área. Foram registradas 147 espécies de aves nas três áreas. Foi registrado cerca de 90% da riqueza de espécies estimada para o Parque. O maior número de espécies foi registrado na Área 2 (N=95) seguida de Área 1 (N=93) e da Área 3 (N=88). Não houve diferença significativa no número de espécies registradas em cada amostragem, entre as áreas ( $F_{2, 15}=0,38$ ;  $p=0,68$ ). Área 1 mostrou maior número de espécies exclusivas (N=16). Os hábitos alimentares predominantes na área do estudo foram Onívoro (N=52) e Insetívoro (N=46). O uso do habitat mais comum foi Floresta (N=63). Houve diferença na composição de espécies entre as áreas e por consequência nos hábitos alimentares e uso do habitat. As diferenças na composição das espécies e na diversidade entre as áreas indicam que a estrutura da comunidade de aves está diretamente ligada aos estágios sucessionais. Esta relação é reforçada pelas diferenças na ocorrência de aves de determinadas características ecológicas entre as áreas. O tamanho, a conectividade dos fragmentos e a disponibilidade de habitats influenciam diretamente na distribuição da avifauna. Alterações na paisagem promovem uma reestruturação dessas comunidades, onde espécies com determinadas características ecológicas podem ser favorecidas ou excluídas. A principal contribuição dos estágios mais avançados de regeneração para as aves esta na manutenção de populações mais sensíveis, e que por consequência, podem estar ameaçadas de extinção.

Palavras-chave: Avifauna. Floresta secundária. Estágios de regeneração. Uso do habitat. Dieta.

## ABSTRACT

The heterogeneity of environments resulting from the processes of forest restructuring influence the composition and richness of the birds in secondary successional stages of forest recovery. In this way, understanding how birds are distributed through the different stages of succession can provide important information in the definition of conservation strategies for the group, or indicate how areas in secondary stages of regeneration can contribute to the maintenance of bird communities. This study aimed to record the richness and abundance of birds at different stages of succession in a subtropical forest in southern Brazil and to discuss which factors influence this distribution. The study was carried out in the Municipal Natural Park Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), located in the municipality of Marcelino Ramos, in the north of the State of Rio Grande do Sul. For the data collection, three sample areas within the PTS were selected, representative of the three successional stages of the secondary forest. Area 1, Secondary forest in initial regeneration stage; Area 2, Secondary secondary forest; and Area 3, Secondary forest in advanced stage. In each area eight sampling points were established, distant 100 meters apart and arranged in two transects with four points. To compare the similarity between transects, the Jaccard similarity coefficient was used to compare the richness and abundance and the ecological characteristics between the areas was analyzed by variance analysis (One-way ANOVA). The diversity among the three areas was compared using the Shannon H Index. Overall wealth was estimated for each area. 147 bird species were registered in the three areas. About 90% of the species richness estimated for the Park was registered. The largest number of species was recorded in Area 2 (N = 95) followed by Area 1 (N = 93) and Area 3 (N = 88). There was no significant difference in the number of species recorded in each sampling between the areas ( $F_{2, 15} = 0.38$ ,  $p = 0.68$ ). Area 1 showed higher number of exclusive species (N = 16). The predominant eating habits in the study area were Onivorous (N = 52) and Insetívoro (N = 46). The most common habitat use was Forest (N = 63). There was a difference in species composition among areas and consequently in eating habits and habitat use. Differences in species composition and diversity between areas indicate that the structure of the bird community is directly linked to successional stages. This relationship is reinforced by the differences in the occurrence of birds of certain ecological characteristics between the areas. The size, connectivity of the fragments and the availability of habitats directly influence the distribution of the avifauna. Changes in the landscape promote a restructuring of these communities, where species with certain ecological characteristics can be favored or excluded. The main contribution of the most advanced stages of regeneration to birds is in the maintenance of more sensitive populations, which may be threatened with extinction.

Key words: Avifauna. Secondary forest. Stages of regeneration. Habitat use. Diet.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS) e seus limites (linha branca), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil .....	28
Figura 2 – Floresta secundária em estágio inicial de regeneração. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.....	30
Figura 3 – Floresta secundária em estágio médio de regeneração. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.....	31
Figura 4 – Floresta secundária em estágio avançado de regeneração. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.....	32
Figura 5 – Localização dos pontos amostrais (círculos brancos) em cada estágio sucessional no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS, linha branca), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil). Área 1, estágio inicial de regeneração; Área 2, estágio médio de regeneração; e Área 3, estágio avançado de regeneração.....	33
Figura 6 – Número médio de espécies registradas por área amostral no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1 (A1), Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2 (A2), Floresta secundária em estágio médio; e Área 3 (A3), Floresta secundária em estágio avançado .....	37
Figura 7 – Número médio de indivíduos registrados por área amostral no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1 (1), Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2 (2), Floresta secundária em estágio médio; e Área 3 (3), Floresta secundária em estágio avançado .....	38
Figura 8 – Número de espécies exclusivas por área amostral no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1 (A1), Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2 (A2), Floresta secundária em estágio médio; e Área 3 (A3), Floresta secundária em estágio avançado .....	39
Figura 9 – Hábito alimentar das aves registradas no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.....	40
Figura 10 – Uso do habitat das aves registradas no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.....	41
Figura 11 – Número médio de espécies de aves registradas nas áreas amostrais (A1, A2 e A3) para as categorias de Hábito alimentar. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração (colunas pretas); Área 2, Floresta secundária em estágio médio (colunas cinza); e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado (colunas com linhas diagonais) .....	43
Figura 12 – Número médio de espécies de aves registradas nas áreas amostrais (A1, A2 e A3) para as categorias de Uso do habitat. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração (colunas pretas); Área 2, Floresta secundária em estágio médio (colunas cinza); e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado (colunas com linhas diagonais) .....	44
Figura 13 – <i>Pipraeidea bonariensis</i> (sanhaçu-papa-laranja), espécie exclusiva da Área 1 .....	68
Figura 14 – <i>Cathartes aura</i> (urubu-de-cabeça-vermelha), espécie exclusiva da Área 1 .....	68

Figura 15 – <i>Hydropsalis forcipata</i> (bacurau-tesoura-gigante), espécie exclusiva da Área 1 ...	68
Figura 16 – <i>Melanerpes candidus</i> (pica-pau-branco), espécie exclusiva da Área 1 .....	68
Figura 17 – <i>Sicalis flaveola</i> (canário-da-terra), espécie exclusiva da Área 1 .....	69
Figura 18 – <i>Sporophila caerulescens</i> (coleirinho), espécie exclusiva da Área 1 .....	69
Figura 19 – <i>Guira guira</i> (anu-branco), espécie exclusiva da Área 1 .....	69
Figura 20 – <i>Geothlypis aequinoctialis</i> (pia-cobra), espécie exclusiva da Área 1 .....	69
Figura 21 – <i>Milvago chimachima</i> (carrapateiro), espécie exclusiva da Área 2 .....	70
Figura 22 – <i>Serpophaga subcristata</i> (alegrinho), espécie exclusiva da Área 2 .....	70
Figura 23 – <i>Mionectes rufiventris</i> (abre-asa-de-cabeça-cinza), espécie exclusiva da Área 3 ..	70
Figura 24 – <i>Colaptes campestris</i> (pica-pau-do-campo), espécie registrada nas Áreas 1 e 2 ...	70
Figura 25 – <i>Caracara plancus</i> (Caracara), espécie exclusiva da Área 3 .....	71
Figura 26 – <i>Trogon surrucura</i> (surucuá-variado), espécie com o maior número de indivíduos registrados .....	71
Figura 27 – <i>Elaenia spectabilis</i> (guaracava-grande), espécie registrada como encontro ocasional .....	71
Figura 28 – <i>Tityra inquisitor</i> (anambé-branco-de-bochecha-parda), espécie registrada como encontro ocasional .....	71
Figura 29 – <i>Stephanoxis loddigesii</i> (beija-flor-de-topete-azul), espécie registrada nas três Áreas .....	72
Figura 30 – <i>Leucochloris albicollis</i> (beija-flor-de-papo-branco) espécie registrada nas Áreas 1 e 2 .....	72
Figura 31 – <i>Megarynchus pitangua</i> (neinei), espécie registrada nas três Áreas .....	72
Figura 32 – <i>Thamnophilus caerulescens</i> (choca-da-mata), espécie registrada nas três Áreas .....	72
Figura 33 – <i>Empidonomus varius</i> (peitica), espécie registrada nas três Áreas .....	73
Figura 34 – <i>Elaenia flavogaster</i> (guaracava-de-barriga-amarela), espécie exclusiva da Área 2 .....	73
Figura 35 – <i>Ictinia plumbea</i> (sovi), espécie registrada nas Áreas 1 e 3 .....	73
Figura 36 – <i>Hemithraupis guira</i> (saíra-de-papo-preto), espécie registrada nas Áreas 2 e 3 ....	73
Figura 37 – <i>Cyanocorax chrysops</i> (gralha-picaça), espécie registrada nas três Áreas .....	74
Figura 38 – <i>Conirostrum speciosum</i> (figuinha-de-rabo-castanho), espécie registrada nas Áreas 2 e 3 .....	74
Figura 39 – <i>Piculus aurulentus</i> (pica-pau-dourado), espécie registrada nas três Áreas .....	74
Figura 40 – <i>Turdus subalaris</i> (sabiá-ferreiro), espécie registrada nas três Áreas .....	74
Figura 41 – <i>Dendrocolaptes platyrostris</i> (arapaçu-grande), espécie registrada nas Áreas 2 e 3 .....	75
Figura 42 – <i>Penelope obscura</i> (jacaguaçu), espécie registrada como encontro ocasional .....	75
Figura 43 – <i>Tersina viridis</i> (sai-andorinha), espécie registrada como encontro ocasional .....	75
Figura 44 – <i>Stephanophorus diadematus</i> (sanhaco-frade), espécie registrada nas Áreas 1 e 275	
Figura 45 – <i>Coryphospingus cucullatus</i> (tico-tico-rei), espécie registrada nas Áreas 1 e 2 ....	76
Figura 46 – <i>Troglodytes musculus</i> (corruíra), espécie exclusiva da Área 1 .....	76
Figura 47 – <i>Cyanoloxia brissonii</i> (azulão), espécie registrada nas Áreas 1 e 2 .....	76
Figura 48 – <i>Zonotrichia capensis</i> (tico-tico), espécie registrada nas três Áreas .....	76
Figura 49 – <i>Theristicus caudatus</i> (curicaca), espécie registrada nas três Áreas .....	77
Figura 50 – <i>Pitangus sulphuratus</i> (bem-te-vi), espécie registrada nas três Áreas .....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise de Variância (One-way ANOVA, GL F2,15, e teste post hoc Tukey quando o valor de P foi <0.05) entre as áreas amostrais (A1, A2 e A3) para as categorias de Hábito alimentar e Uso do habitat das aves registradas no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2, Floresta secundária em estágio médio; e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado .....	42
Tabela 2 – Espécies de aves registradas no Parque Natural Municipal da Mata do Rio Teixeira Soares (PTS), e suas respectivas categorias de hábitos alimentares e uso do habitat. ONI (onívora), CAR (carnívora), INS (insetívora), FRU (frugívora), DET (detritívora), GRA (granívora) e NEC (nectarívora); Habitats: Borda de floresta (BF), Floresta (FL), Área úmida (AU), Área aberta (AA) e Amplo (AM). A1 (área 1, estágio inicial de regeneração), A2 (área 2, estágio médio), A3 (área 3, estágio avançado) e EO (encontros ocasionais) .....	62

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>13</b>
1.1 DESFLORESTAMENTO E FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL.....	13
1.2 FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL .....	14
1.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	14
1.4 AVES.....	15
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>18</b>
<b>2. ARTIGO: “INFLUÊNCIA DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS NA CONSERVAÇÃO DE AVES EM UMA REGIÃO DE FLORESTA SUBTROPICAL NO SUL DO BRASIL” .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 OBJETIVOS .....</b>	<b>26</b>
2.2.1 OBJETIVO GERAL.....	26
2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	26
<b>2.3 MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
2.3.1 ÁREA DE ESTUDO .....	27
2.3.2 COLETA DE DADOS .....	32
2.3.3 ANÁLISE DE DADOS .....	34
<b>2.4 RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
2.4.1 RIQUEZA E ABUNDÂNCIA .....	36
2.4.2 CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS .....	40
<b>2.5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>45</b>
<b>2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE A – Tabela geral das espécies.....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICE B – Registros fotográficos da avifauna do Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2, Floresta secundária em estágio médio; e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado .....</b>	<b>68</b>

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

### 1.1 DESFLORESTAMENTO E FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL

O processo do uso intenso dos recursos naturais no Brasil iniciou com a chegada dos colonizadores portugueses, a partir de 1.500, e os recursos mais utilizados para a exploração foram as madeiras florestais (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005; KARVAT, 2009). Neste período o desflorestamento foi concentrado na área de Mata Atlântica, devido a sua localização próxima das áreas costeiras. No processo de conversão da terra para o uso humano, os ecossistemas nativos foram sendo transformados em áreas de agricultura, pastagens e áreas urbanas (COLLINGE, 1996). A proliferação dessas atividades acelerou o ritmo de transformação no uso do solo, resultando em redução e fragmentação dos habitats naturais (DOBSON et al., 1997).

A fragmentação florestal é definida como um processo de redução e divisão de áreas naturais, que resulta em fragmentos de remanescentes, semelhantes a “ilhas de habitat” (PRESTON, 1962; LAURANCE; BIERREGAARD, 1997). Este processo pode acarretar na perda de habitats e na extinção de espécies (LAURANCE et al., 2002). Além, de causar extinção de espécies locais, em longo prazo, a fragmentação resulta em uma série de alterações físicas desses ambientes (DIMOND, 1992). Outro problema identificado pela fragmentação das florestas, além da redução das áreas, está associado com o aumento da exposição das bordas à matriz (LAURANCE et al., 2002). Informações sobre a largura das bordas em diferentes estruturas florestais são extremamente importantes para avaliar as verdadeiras condições dessas áreas e as reais perturbações que esse ambiente vem sofrendo (WALDHOFF; VIANNA, 1993). Conforme Laurance (1991), fragmentos menores estão mais sujeitos a mudanças ecológicas em seu interior.

O desflorestamento e o subsequente abandono da área resultam na regeneração natural do ambiente, processo chamado sucessão secundária (GOMEZ-POMPA, 1971). Nos estágios iniciais de sucessão a estrutura da vegetação e as condições ambientais são diferentes das florestas maduras ou em estágios avançados, principalmente em relação a características como luminosidade, temperatura do ar e do solo e disponibilidade de nutrientes (BAZZAZ; PICKETT, 1980). Em função disto, as alterações na estrutura da vegetação podem causar mudanças na disponibilidade de habitat e substrato para as espécies de fauna (INGER; COLWELL, 1977; SAUNDERS et al., 1999). As alterações ambientais resultantes do processo de sucessão, em função da alteração da estrutura da comunidade de plantas, podem acarretar

mudanças na abundância e composição de espécies que ocupam os diferentes estágios sucessionais (CHAZDON et al., 2003; VEDDELER et al., 2005; UMETSU; PARDINI, 2007). No entanto, a magnitude das consequências causadas pelo desflorestamento, fragmentação, efeito de borda e diferentes estágios sucessionais vai depender das exigências ecológicas de cada espécie e da forma que o fragmento possui (SILVA et al., 2017).

## 1.2 FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL

A floresta estacional decidual é caracterizada por apresentar duas estações climáticas bem definidas, uma chuvosa seguida de longo período seco, ocorrendo na forma de disjunções florestais e apresentando estrato dominante predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável (VELOSO et al., 1991). Esse longo período seco não ocorre no limite sul da sua distribuição, onde se encontra uma formação florestal emergente completamente caducifólia. Nesta região, embora o clima seja ombrófilo, há uma marcada época fria, o que ocasiona a sazonalidade fisiológica dos indivíduos da floresta (IBGE, 1992). As árvores maiores, que atingem 30 – 40 metros de altura, não formam uma cobertura superior contínua, possuindo um número reduzido de espécies. Na época da primavera e verão, as árvores emergentes apresentam densa folhagem e abundantes inflorescências. Durante a época hibernal, quase a totalidade das árvores do estrato superior se encontram destituídas de suas folhas, e a floresta apresenta aspecto de verdadeira mata decidual (LEITE; KLEIN, 1990).

No Brasil, a floresta estacional decidual é encontrada, principalmente, na região central e nordeste do país (SALIS et al. 2004; TABARELLI, 2006; SEVILHA et al, 2004) e cobrem 6,02% do território brasileiro (EMBRAPA, 2011; ESPÍRITO-SANTO et al., 2008). Apesar de estarem geograficamente concentradas nas regiões nordeste e sudeste do Brasil, as florestas sazonais ocorrem, mesmo que em pequenos fragmentos, em todos os biomas brasileiros. No Rio Grande do Sul, essa formação florestal representa menos de um quarto da cobertura florestal, totalizando 17,97% da cobertura natural do estado (CORDEIRO; HASENACK, 2009).

## 1.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Unidade de conservação é um termo utilizado no Brasil para definir as áreas instituídas pelo Poder Público para a proteção dos processos ecológicos pertinentes aos ecossistemas

naturais (HENRY, 2005). Cada categoria de unidade de conservação tem uma finalidade própria criada pela lei, dependendo dos atributos que justifiquem a sua proteção, que podem ser para proteger a beleza natural ou artificial; determinada forma de vegetação ou vida animal; a cultura humana; lazer ou pesquisas e estudos (MMA-SNUC, 2000). Deve-se levar em conta sobretudo que para criação de sistemas de áreas protegidas é fundamental a adoção de estratégias que levem em consideração a prioridade na conservação da biodiversidade através do conhecimento do bioma com diagnósticos completos sobre os sistemas ecológicos e ambientais. A representatividade do ecossistema deve ser ainda, peça fundamental na análise nas escalas do local e do global (SEMA, 2016).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi instituído pela Lei Federal 9.985/2000 e trouxe uma série de diretrizes e normas visando à modernização da gestão e do manejo das áreas protegidas no Brasil. O SNUC define e regulamenta as categorias de unidades de conservação nas instâncias federal, estadual e municipal, separando-as em dois grupos: de proteção integral, com a conservação da biodiversidade como principal objetivo, e áreas de uso sustentável, que permitem várias formas de utilização dos recursos naturais, com a proteção da biodiversidade como um objetivo secundário (MMA-SNUC, 2000).

As Unidades de Conservação estão entre os mecanismos mais importantes para a preservação dos recursos naturais (MMA-SNUC, 2000; GALETTI, 2001). No entanto, é importante ressaltar que, essas “ilhas isoladas”, não são suficientes por si só. É necessário aplicar a legislação na sua plenitude e em todo território nacional com vistas ao manejo sustentável dos recursos naturais dentro e fora das Unidades de Conservação (HASSLER, 2005). Muito do que restou para se preservar na Mata Atlântica está em terras privadas (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2003) e o estabelecimento de uma rede ampla e bem desenhada de reservas privadas é agora reconhecida como indispensável na proteção da biodiversidade da região (TABARELLI et al., 2005).

#### 1.4 AVES

As aves têm demonstrado ser um dos grupos animais que mais desperta interesse nos humanos, agregando grande importância ecológica, cultural, psíquica e utilitária (SICK, 2001). Em geral elas destacam-se entre os grupos vertebrados com maior diversidade, com representantes em quase todos os níveis tróficos, por serem espécies facilmente identificáveis (em sua maioria com atividades diurnas) e por existirem métodos bem desenvolvidos para o seu estudo, podendo ainda ser utilizadas como indicadores da qualidade ambiental de

determinadas áreas (FERREIRA; GLOCK, 2004; ROCHA et al., 2006; SAIK, 2008; NOBREGA et al., 2011; BEZERRA et al., 2012; BARBOSA et al., 2014).

A Mata Atlântica apresenta uma das mais elevadas riquezas de aves do planeta, atingindo um total de 1.020 espécies registradas (MMA, 2000; RODRIGUES et al., 2010). Há também um grau expressivo de endemismo (cerca de 20%). Entre as espécies ameaçadas de extinção no Brasil, 112 estão presentes no bioma (PRADO; SABINO, 2003), o que torna o grupo um dos mais ameaçados do planeta (SOUZA SILVA et al., 2012). A principal ameaça para as aves brasileiras é a perda e a fragmentação de habitats. Para 111 (89,5%) das 124 espécies brasileiras presentes na lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza, a perda e degradação do habitat é uma das principais ameaças, seguida pela captura excessiva (35,5%). Outras ameaças incluem a invasão de espécies exóticas e a poluição (14%), a perturbação antrópica e a morte acidental (9,5%), alterações na dinâmica das espécies nativas (6,5% cada), desastres naturais (5%) e perseguição (1,5%) (MARINI; GARCIA, 2005).

Gimenes e Anjos (2003) em um estudo sobre efeitos de fragmentação florestal sobre as comunidades de aves verificaram que os principais fatores ambientais que influenciam a riqueza e a composição de espécies de aves em uma floresta são: a área dessa floresta, o grau de isolamento (muitas espécies florestais não atravessam áreas abertas), a diversidade de habitats, a heterogeneidade da vegetação (o aumento na composição florística e na estrutura da vegetação aumentam a possibilidade de um maior número de espécies de aves encontrar condições para manter suas atividades fundamentais) e por fim, o efeito de borda, habitat matriz e formato da floresta (ambientes florestais são os que mais sofrem com o efeito de borda, sendo os fragmentos que possuem formato circular os que conseguem manter uma área de interior mais protegida). Anjos (2001) também identificou que, conforme a similaridade no tamanho da área trabalhada, é similar o número de espécies encontradas nos fragmentos. Porém, quanto mais isolada é a área, independente do tamanho, esse número de espécies tende a cair consideravelmente, pela dificuldade de imigração de novas espécies.

O grau de conservação de um fragmento pode ser estimado utilizando espécies de aves como indicadoras biológicas, de acordo com seu grau de sensibilidade à fragmentação (ANJOS, 2006; ANJOS, 2007; PIRATELLI et al., 2008; ANJOS et al., 2009). Espécies consideradas mais sensíveis geralmente apresentam características como: tamanho grande, mobilidade restrita, alta especialização, forrageamento e nidificação no solo, baixa tolerância ao habitat matriz, baixa densidade e baixa taxa de sobrevivência anual (GIMENES; ANJOS, 2003; SIEVING; KARR, 1997).



Distúrbios florestais interferem diretamente na abundância e riqueza de espécies de aves (WILLIS, 1979; STOUFER; BIERREGAARD, 1995; MARSDEN et al., 2001; ANTUNES, 2005; SILVA et al., 2017). Estes efeitos tornam-se potencializados em fragmentos florestais de pequeno tamanho e de maior isolamento (RIBON et al., 2003; ANJOS; BÓÇON, 1999; ANJOS, 2006; PIRATELLI et al., 2008; RIBEIRO et al., 2009). Alguns grupos específicos de aves, essencialmente florestais, sofrem mais com os distúrbios, dentre os quais as aves insetívoras do estrato inferior (ŞEKERCIOĞLU et al., 2002) e frugívoras de grande porte (LOISELLE; BLAKE, 1991; LOISELLE; BLAKE 1992). No entanto, florestas contínuas submetidas à exploração florestal seletiva podem apresentar aumento na riqueza e abundância de algumas delas. Em particular espécies generalistas tendem a ocupar áreas florestais exploradas para fins econômicos (ALEIXO, 1999; PROTOMASTRO, 2001).

Diante do exposto, estudos com aves em diferentes estágios sucessionais tornam-se fundamentais para entender os efeitos do desflorestamento e fragmentação florestal e propor medidas que visem a conservação das aves na Mata Atlântica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A. Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. **Condor**, v. 101, p. 537-548, 1999.

ANJOS, L. Bird communities in five Atlantic forest fragments in Southern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 12, n. 1, p. 11-27, 2001.

ANJOS, L. Bird Species Sensitivity in a Fragmented Landscape of the Atlantic Forest in Southern Brazil. **Biotropica**, v. 38, n. 2, p. 229-234, 2006.

ANJOS, L. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 2, p. 239-243, 2007.

ANJOS, L.; BÓÇON, R. Bird Communities in Natural Forest Patches in Southern Brazil. **The Wilson Bulltin**, v. 111, n. 3, p. 397-414, 1999.

ANJOS, L.; VOLPATO, G. H.; LOPES, E. V.; MENDONÇA, L. B.; BÓÇON, R.; BISHEIMER, M. V.; SERAFINI, P. P. The use of the point count method for bird survey in the Atlantic Forest. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 26, n. 1, p. 74-78, 2009.

ANTUNES, A. Z. Alterações na composição da comunidade de aves ao longo do tempo em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. **Ararajuba**, v. 13, n. 1, p. 7-61, 2005.

BARBOSA, E. D. O.; DA SILVA, M. D. G. B.; DE MEDEIROS, R. O.; CHAVES, M. F. Atividades cinegéticas direcionadas à avifauna em áreas rurais do Município de Jaçanã, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biotemas**, v. 27, n. 3, p. 175-190, 2014.

BAZZAZ, F. A.; PICKETT, S. T. A. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. **Annual review of ecology and systematics**, v. 11, n. 1, p. 287-310, 1980.

BEZERRA, D. M. M.; ARAUJO, H. F. P.; ALVES, R. R. N. Captura de aves silvestres no semiárido brasileiro: técnicas cinegéticas e implicações para conservação. **Tropical Conservation Science**, v. 5, n. 1, p. 50-66, 2012.

CHAZDON, R. L.; CAREAGA, S.; WEBB, C.; VARGAS, O. Community and phylogenetic structure of reproductive traits of woody species in wet tropical forests. **Ecological monographs**, v. 73, n. 3, p. 331-348, 2003.

COLLINGE, S. K. Ecological consequences of habitat fragmentation: Implications for landscape architecture and planning. **Landscape and Urban Plannig**, v. 36, p. 59-77, 1996.

CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. P. (Org.) **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, cap. 23, p. 285-299, 2009.

DIMOND, J. Overview of recent extinctions. In: Conservation for the twenty-first century. WASTEM, D; MARY, P. (Org.) **Wildlife Conservation International**, New York: New York Zoological Society, Oxford University Press, p. 37-41, 1992.

DOBSON, A. P; BRADSHAW, A. D; BAKER, A. J. M. Hopes for the future: restoration ecology and conservation biology. **Science**, v. 277, p. 515-522, 1997.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Mapa da cobertura vegetal do Brasil**. Disponível em: <<http://www.cobveget.cnpem.embrapa.br/>> Acesso em: 30 jun. 2016.

ESPÍRITO-SANTO, M. M; FAGUNDES, M; SEVILHA, A. C; SCARIOT, A. O; AZOFEIFA, G. A. S; NORONHA, S. E; FERNANDES, G. W. Florestas estacionais decíduas brasileiras: distribuição e estado de conservação. **MG Biota**, v. 1, n. 2, 2008.

FERREIRA, C. M; GLOCK, L. Diagnóstico preliminar sobre a avifauna traficada no Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, v. 12, n. 1, p. 21-30, 2004.

GALINDO-LEAL, C; CÂMARA, I. G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Org.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, p. 3-11, 2005. Disponível em: <[www.conservation.org.br](http://www.conservation.org.br)>. Acesso em: 30 mai. 2016.

GIMENES, M. R; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum*, **Biological Sciences**, n. 25, v. 2, p. 391-402, 2003.

GALETTI, M. Indians within conservation units: lessons from the Atlantic Forest. **Conservation Biology**, v. 15, p. 798-799, 2001.

GOMEZ-POMPA, A. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. **Biotropica**, p. 125-135, 1971.

HASSLER, M. L. A importância das unidades de conservação no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 33, p. 79-89, 2005.

HENRY, G. G. S. A Importância das Unidades de Conservação na Preservação da Diversidade Biológica. **LOGOS**, n. 12, p. 127-151, 2005.

INGER, R. F; COLWELL, R. K. Organization of contiguous communities of amphibians and reptiles in Thailand. **Ecological Monographs**, v. 47, n. 3, p. 229-253, 1977.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro (Série Manuais Técnicos em Geociências), n. 1, 92 p, 1992.

KARVAT, S. G. **Reserva legal: um estudo de caso para a floresta ombrófila mista do Paraná**. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

LAURANCE, W. F. Predicting the impacts of edges in fragmented habitats. **Biological Conservations**, v. 55, n. 1, p. 77-92, 1991.

LAURANCE, W. F; BIERREGAARD, R. O. **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. University of Chicago Press. 632 p. 1997.

LAURANCE, W. F; LOVEJOY, T; VASCONCELOS, H. L; BRUNA, E. M; DIDHAM, R. K; STOUFFER, P; GASCON, C; BIERREGAARD, R; LAURANCE, S; SAMPAIO, E. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments, a 22-year investigation. **Conservation Biology**, v. 16, p. 605-618, 2002.

LEITE, P.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil: região Sul**. v. 2. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. p. 113-150, 1990.

LOISELLE, B. A; BLAKE, J. G. Temporal variation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. **Ecology**, v. 72, p. 180-193, 1991.

LOISELLE, B. A; BLAKE, J. G. Populational variation in a tropical bird community: implications for conservation. **Bioscience**, v. 42, p. 838-845, 1992.

MARINI, M. A; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.

MARSDEN, S. J. M; WIFFIN, M; GALETTI, M. Bird diversity and abundance in forest fragments and Eucalyptus plantations around na Atlntic forest reserve, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 10, p. 737-751, 2001.

MMA (Ministério do Meio Ambiente) **SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação)**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc.pdf>> Acesso em: 20 mai. 2016.

NOBREGA, V. A; BARBOSA, J. A; ALVES, R. R. N. Utilização de aves silvestres por moradores do município de Fagundes, semiárido paraibano: uma abordagem etnoornitológica. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 165-175, 2011.

PIACENTINI, V. D. Q; ALEIXO, A; AGNE, C. E; MAURÍCIO, G. N; PACHECO, J. F; BRAVO, G. A; SILVEIRA, L. F. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Brazilian Journal of Ornithology**, v. 23, n. 2, p. 90-298. 2015.

PIRATELLI, A; SOUZA, S. D; CORRÊA, J. S; ANDRADE, V. A; RIBEIRO, R. Y; AVELAR, L. H; OLIVEIRA, E. F. Searching for bioindicators of forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 2, p. 259-268, 2008.

PRADO, P. I; SABINO, J. Vertebrados. In: LEWINSOHN, T. M; PRADO, P. I. (Org.) **Estudo Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira**, Ministério de Meio Ambiente, p. 1-92, 2003.

PRESTON, F. W. The canonical distribution of commonness and rarity (2 parts). **Ecology**, v. 43, p. 185-215, 1962.

PROTOMASTRO, J. J. A test for preadaptation to human disturbances in the bird community o the Atlantic Forest. p. 179-198. In: ALBUQUERQUE, J. L. B. F; PROTOMASTRO, J. J. (Org.) **A test for preadaptation to human disturbances in the bird community o the Atlantic Forest**. Sociedade Brasileira de Ornitologia, Curitiba, p. 179-198, 2001.

RAMBALDI, D. M; OLIVEIRA, D. A. S. **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2003.

RIBEIRO, M. C; METZGER, J. P; MARTENSEN, A. C; PONZONI, F. J; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141-1153, 2009.

RIBON, R. J; SIMON, E; MATTOS, G. T. Bird extinction in Atlantic Forest Fragments of Viçosa Region, Southesatrn Brazil. **Conservation Biology**, v. 17, n. 6, p. 1827-1839, 2003.

ROCHA, M. S. P; CAVALCANTI, P. C. M; SOUSA, R. L.; ALVES, R. R. N. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, p. 204-221, 2006.

RODRIGUES, C; ALMEIDA, P. H; TRIVELATO, G. P; MELO, A. Levantamento preliminar da avifauna do município de Jacutinga, Minas Gerais. **Engenharia Ambiental**, v. 7, n. 4, p. 043-054, 2010.

SAIKI, P. T. O. **Conhecimento local sobre aves, com ênfase em Psittacidae, nos distritos rurais de Cruzeiro dos Peixotos, Martinésia e Tapuirama – Uberlândia – MG**. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2008.

SALIS, S. M; SILVA, M. P; MATTOS, P. P; SILVA, J. S. V; POTT, V. J; POTT, A. Fitofisiologia de remanescentes de florestas estacionais decíduais em Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 4, p. 71-684, 2004.

SAUNDERS, B. R; VINCENT, B. Microgel particles as model colloids: theory, properties and applications. **Advances in colloid and interface science**, v. 80, n. 1, p. 1-25, 1999.

ŞEKERCIOĞLU, Ç. H; EHRLICH, P. R; DAYLY, G. C; AYGEN, D; GOEHING, D; SANDI, R. F. Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. **Proceeding of the National Academy of Sciences USA**, v. 99, p. 263-267, 2002.

SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: < <http://www.sema.rs.gov.br> >. Acesso em: 30 mai. 2016.

SEVILHA, A. C; SCARIOT, A; NORONHA, S. Estado atual da representatividade de unidades de conservação em florestas estacionais decíduais no Brasil. In: 55 CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA E SIMPÓSIO UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NOS BIOMAS BRASILEIROS. **Anais...** 60 p, 2004.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. 1 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p. 2001.

SIEVING, K. E.; KARR, J. R. Avian extinction and persistence mechanisms in lowland Panama. In: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD, R. O (Org.) **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago: The University of Chicago Press, cap. 11, p. 156-170, 1997.

SILVA, V. P.; DEFFACI, A. C.; HARTMANN, M. T.; HARTMANN, P. A. Birds around the road: effects of a road on a savannah bird community in southern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 2017, n. 28, p. 119-129, 2017.

SOUZA SILVA, R. R; MORETE, C. N; MASO, M. Estudo e Composição da Avifauna do Campus da Fafram-Ituverava, Sp. **Nucleus**, v. 9, n. 2, 2012.

STOUFER, P. C; BIERREGAARD, JR, R. O. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds: effects of fragment size, surrounding secondary vegetation and time since isolation. **Ecology**, v. 76, p. 2429-2445, 1995.

TABARELLI, M; PINTO, L. P; SILVA, J. M. C; HIROTA, M. M; BEDÊ, L. C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, 2005.

TABARELLI, M; MELO, M. D. D. V. C; LIRA, O. C. Os estados da mata atlântica. In: CAMPANILI, M.; PROCHNOW. (Org.) **Mata Atlântica: uma rede pela floresta. Rede de Ongs da Mata Atlântica**, Brasília, p. 37-165, 2006.

UMETSU, F; PARDINI, R. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats-evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. **Landscape Ecology**, v. 22, n. 4, p. 517-530, 2007.

VEDDELER, D; SCHULZE, C. H; STEFFAN-DEWENTER, I; BUCHORI, D; TSCHARNTKE, T. The contribution of tropical secondary forest fragments to the conservation of fruit-feeding butterflies: effects of isolation and age. **Biodiversity and Conservation**, v. 14, n. 14, p. 3577-3592, 2005.

VELOSO, H. P; RANGEL-FILHO, A. L. R; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro, 1991.

WALDHOFF, P; VIANA, V. M. Efeito de borda em um fragmento de Mata Atlântica em Linhares, ES. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. **Anais...** Curitiba, v. 2, p. 41-44, 1993.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 33, n. 1, p. 1-25. 1979.

## **2. ARTIGO: “INFLUÊNCIA DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS NA CONSERVAÇÃO DE AVES EM UMA REGIÃO DE FLORESTA SUBTROPICAL NO SUL DO BRASIL”**

### **2.1 INTRODUÇÃO**

Entender os impactos ambientais e definir estratégias de conservação da biodiversidade está entre os maiores desafios a serem enfrentados pela comunidade científica na atualidade, em função do elevado nível de perturbações antrópicas, em diferentes escalas, nos ecossistemas naturais (LEMES; LOYOLA, 2014). O desenvolvimento econômico, o aumento da capacidade produtiva e a utilização dos recursos naturais, aliados ao crescimento populacional nos últimos anos, tem contribuído para o aumento no desmatamento e fragmentação dos ambientes florestais (REIS, 2016) e consistente redução em riqueza de espécies, mudanças na abundância e alteração de comunidades ecológicas em florestas tropicais e sub-tropicais ao redor do mundo (NEWBOLD et al., 2014).

O bioma Mata Atlântica cobria originalmente mais de 1,5 milhões de km<sup>2</sup>, com 92% desta área no Brasil (INPE, 2001; GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005). Devido ao intenso desflorestamento e fragmentação, a Mata Atlântica passou a ser constituída predominantemente por remanescentes florestais de pequeno tamanho (< 50 ha) (ALMEIDA, 2016). Este bioma possui alto nível de endemismo em todos os grupos taxonômicos, sendo considerado um dos 25 “hotspots” no mundo (MYERS et al., 2000; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2015; GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005). Muitos dos fragmentos restantes da Mata Atlântica estão isolados ou compostos por florestas secundárias em estágios sucessionais iniciais a médios (METZGER et al., 2009). Florestas secundárias são compostas por vegetação arbórea arbustiva que se desenvolve secundariamente por meio da regeneração natural após um distúrbio que descaracteriza a cobertura vegetal primária (BROWN; LUGO, 1990; PEREIRA; VIERA, 2001). As florestas secundárias têm aumentando em extensão e importância, na medida em que as florestas primárias estão sendo exploradas, fragmentadas e convertidas ao uso agrícola (JOLY et al., 2014).

Florestas compostas por estágios sucessionais secundários são consideradas como importantes para a manutenção da Mata Atlântica (ALMEIDA, 2016). Os estágios em regeneração da vegetação secundária são definidos como: estágio inicial de regeneração, estágio médio de regeneração e estágio avançado de regeneração (Resolução nº 33 do CONAMA de 7 de dezembro de 1994). Remanescentes florestais secundários de estágios mais avançados servem de corredores para o deslocamento de espécies de fauna (RIBEIRO et al.,

2009) e contribuem para manutenção da riqueza de espécies (GOERCK, 1997; DEVELEY; MARTENSEN, 2006; RODRIGUES et al., 2009). A formação de corredores por florestas secundárias é de extrema importância quando se localizam no entorno ou servem de conexão para Unidades de Conservação (METZGER et al., 2009).

As florestas secundárias são importantes para uma variedade de grupos de animais por oferecerem locais para refúgio e recursos para nidificação e forrageamento, principalmente quando próximas a florestas primárias ou secundárias em estágio avançado de sucessão (DENT; WRIGHT, 2009). Com as alterações na estrutura dos habitats que seguem o processo de sucessão ecológica, são esperadas, concomitantemente, mudanças nas espécies com atributos adaptados a estágios avançados, médios ou iniciais (CLEARLY et al., 2007). Portanto, para embasar iniciativas de conservação é imprescindível conhecer as respostas da fauna frente as modificações do habitat impostas pela intervenção humana (LOISELLE; BLAKE, 1994).

Dentre os grupos de vertebrados terrestres, as aves são consideradas indicadores biológicos, devido a sensibilidade à extinção e fragmentação de habitat que determinadas espécies possuem (GALLI et al., 1976; GIMENES; ANJOS, 2003). Além disto, apresentam características como elevada diversidade de espécies, ampla distribuição geográfica, fácil visualização, possível reconhecimento auditivo, rápido levantamento em campo e por apresentarem importantes funções ecológicas em ecossistemas florestais (BIERREGARD; STOUFER, 1997; WITHMAN et al., 1997). As aves desempenham papéis chaves na recuperação e/ou manutenção da estrutura dos fragmentos florestais durante os processos de sucessão, na medida em que contribuem para o fluxo de espécies vegetais de um local ao outro através da dispersão de sementes, auxiliando na regeneração de florestas secundárias (BLAKE; LOISELLE, 2001).

As respostas das aves às ações humanas variam desde aquelas que se beneficiaram com as alterações do habitat e aumentam suas populações até aquelas que são excluídas dos ambientes (MARINI; GARCIA, 2005). Alterações de vegetação podem tornar o ambiente natural impróprio para espécies exigentes e que necessitam atributos ecológicos específicos para sobreviver (DONATELLI et al., 2004). Alteração na estrutura da floresta implica numa reestruturação dessas comunidades, nas quais espécies generalistas podem se tornar dominantes em relação às especialistas (VAN LAGENVELDE, 2000; BEIER et al., 2002; GIMENES; ANJOS, 2003).

A heterogeneidade de ambientes resultante dos processos de reestruturação florestal é apontada como um dos fatores que atuam na composição e riqueza das aves em estágios sucessionais secundários de recuperação florestal (BROKAW, 1985; WIENS, 1986;



THIOLLAY, 1992; ALEIXO, 1999; LEHMAN; TILMAN, 2000). Desta forma, entender como as aves se distribuem pelos diferentes estágios sucessionais pode fornecer importantes informações na definição de estratégias de conservação para o grupo, ou ainda, indicar como áreas em estágios secundários de regeneração podem contribuir para manutenção das comunidades de aves.

O Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS) é uma unidade de conservação (UC) situada no norte do Estado do Rio Grande do Sul, dentro do domínio morfoclimático da Mata Atlântica. Essa UC é formada pela floresta estacional decidual, que cobria a maior parte do vale do Rio Uruguai (DUCATTI NETO, 1981) e que atualmente encontra-se fragmentada, sendo uma das formações vegetais mais ameaçadas do Domínio da Mata Atlântica (CORDEIRO; HASENACK, 2009). Além de sua importante formação florestal, a área do PTS é composta por diferentes estágios de sucessão florestal, sendo local adequado para estudos relativos a fragmentação florestal, efeito de borda, sucessão ecológica e seus efeitos na conservação (PLANO DE MANEJO DO PARQUE, 2012).

Este estudo teve como objetivo registrar a riqueza e abundância de aves, em diferentes estágios sucessionais em uma floresta subtropical no sul do Brasil e discutir quais fatores influenciam nesta distribuição.

## **2.2 OBJETIVOS**

### **2.2.1 OBJETIVO GERAL**

- Registrar a riqueza e abundância de aves em diferentes estágios sucessionais em uma floresta subtropical no sul do Brasil e discutir quais fatores influenciam nesta distribuição.

### **2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

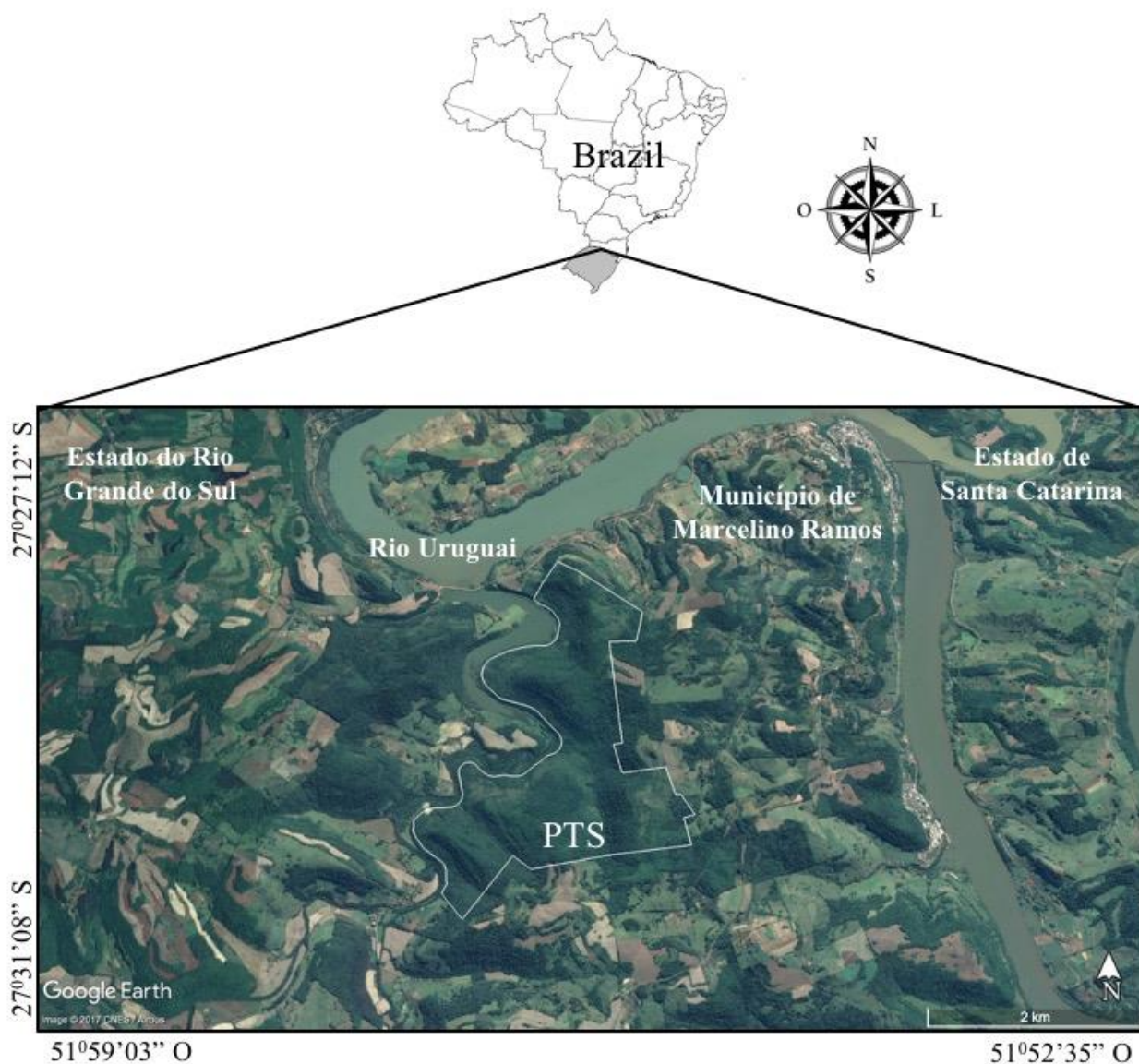
- Registrar a riqueza e abundância de aves em cada estágio sucessional de uma floresta subtropical no sul do Brasil.
- Analisar as características ecológicas que influenciam na distribuição local das aves em diferentes estágios sucessionais em uma floresta subtropical.

## **2.3 MÉTODOS**

### **2.3.1 ÁREA DE ESTUDO**

O Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS) possui área de 423,361 ha e está situado no município de Marcelino Ramos, no norte do Estado do Rio Grande do Sul, próximo à foz do Rio Teixeira Soares, afluente do Rio Uruguai, entre as coordenadas 27°28'17" e 27°30'58" de latitude Sul, 51°55'15" e 51°57'42" de longitude Oeste (Figura 1). O PTS foi criado oficialmente em junho de 2008 (Lei Municipal nº 028 de 05/06/2008), como uma medida compensatória à área alagada pelo reservatório da Usina Hidrelétrica de Itá (PLANO DE MANEJO DO PARQUE, 2012). Tem como objetivo principal “Preservar uma amostra da Floresta do Rio Uruguai e mobilizar a sociedade para a sua valorização e conservação”. Embora criado em 2008, a efetiva implementação, com abertura ao público, ocorreu em agosto de 2015. A área do entorno da PTS é ocupada em sua maioria por habitantes proprietários minifundiários, de economia agrícola e familiar (PLANO DE MANEJO DO PARQUE, 2012).

Figura 1 – Localização do Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS) e seus limites (linha branca), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor, modificado de Google Earth, 2016.

A paisagem na área de estudo é caracterizada pela floresta estacional decidual, denominada de forma mais específica como Floresta do Rio Uruguai (LEITE; KLEIN, 1990). Esta floresta acompanha as margens do Rio Uruguai, com larguras variando originalmente de 30 a 50 km. Sua ramificação se prolonga por vales dos afluentes do rio Uruguai, onde entram em contato com a Floresta Ombrófila Mista, entre 500 e 600 metros de altitude. Assim, as áreas localizadas nos limites do PTS formaram-se originalmente por Florestas Estacionais (LEITE; KLEIN, 1990).

Devido às formas de uso pretérito, a paisagem na região apresenta-se como um mosaico de diferentes estágios sucessionais, que abrangem desde remanescentes de floresta primária até floresta secundária em estágio inicial de regeneração. Segundo o Plano de Manejo do Parque (2012), estes estágios apresentam as seguintes características no PTS:

Floresta secundária em estágio inicial de regeneração (Figura 2), caracterizada pela elevada quantidade de espécies vegetais herbáceas/arbustivas heliófilas. As áreas com essa tipologia vegetal se caracterizam por apresentarem cobertura vegetal de baixo porte (menos de quatro metros de altura) e pouco densa, tornando o sub-bosque pouco sombreado. Constituíam as áreas de cultivo (permanentes ou temporárias), pastagens e áreas próximas a edificações, as quais tinham uso intensivo e que, atualmente, estão em processo de regeneração devido à retirada dos fatores de degradação (abandono por aproximadamente 10 anos).

Floresta secundária em estágio médio (Figura 3), onde predominam espécies pioneiras, típicas de ambientes abertos, que ainda dominam o estrato arbóreo, porém, já ocorrendo espécies de árvores emergentes. A distribuição diamétrica apresenta amplitude moderada com predomínio dos pequenos diâmetros, com DAP médio entre 4 e 14 cm e altura média de 12 m, sendo a riqueza de espécies arbóreas superior àquela encontra no estágio inicial.

Floresta secundária de estágio avançado (Figura 4), estão localizadas em áreas de difícil acesso ou de elevada inclinação, caracterizam-se por apresentarem uma fisionomia arbórea formando dossel fechado e relativamente uniforme, árvores emergentes ocorrendo com diferentes graus de intensidade, copas superiores horizontalmente amplas, com distribuição diamétrica de grande amplitude (DAP médio acima de 14 cm e altura média acima de 12 m).



Figura 2 – Floresta secundária em estágio inicial de regeneração. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 3 – Floresta secundária em estágio médio de regeneração. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 4 – Floresta secundária em estágio avançado de regeneração. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 2.3.2 COLETA DE DADOS

Para a coleta dos dados foram selecionadas três áreas amostrais dentro do PTS, representativas dos três estágios sucessionais da floresta secundária. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2, Floresta secundária em estágio médio; e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado. Foi resguardada uma distância mínima de 500 metros entre as áreas amostrais para evitar a região de transição entre os estágios sucessionais. Em cada área foram estabelecidos oito pontos amostrais (Figura 5), distantes 100 metros entre si e dispostos em dois transectos com quatro pontos (HUTTO et al., 1986, WUNDERLE, 1994, BIBBY et al., 2000). A distância de até 100 metros é recomendada para que indivíduos não sejam contabilizados mais de uma vez e gere independência amostral (SANTOS et al., 2016; MAMMIDES et al., 2016).



Figura 5 – Localização dos pontos amostrais (círculos brancos) em cada estágio sucessional no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS, linha branca), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil). Área 1, estágio inicial de regeneração; Área 2, estágio médio de regeneração; e Área 3, estágio avançado de regeneração.



Fonte: Modificado de Google Earth, 2016.

Para registro de riqueza de espécies e abundância de indivíduos de aves em cada área, foi utilizado o método de amostragem por pontos de contagem (*point count*; BLONDEL et al., 1970, VIELLIARD; SILVA, 1990). Em cada ponto, dois observadores permaneceram durante 15 minutos (CAVARZERE et al., 2013) e registram as aves avistadas e ou ouvidas em um raio de aproximadamente 30 metros.

As amostragens ocorreram entre os meses de outubro e dezembro de 2016, durante o período reprodutivo da maioria das espécies de aves da região (SACCO et al., 2013). As

observações ocorreram pela manhã, entre 06:00 e 11:00 horas devido a maior atividade da avifauna nesses horários (SICK, 2001). Cada área foi amostrada seis vezes (uma área por dia), totalizando 18 dias amostrais.

As aves foram observadas com binóculos e, sempre que possível, foi feito registro fotográfico e suas vocalizações gravadas. Fotografias e vocalizações gravadas serviram para identificar ou confirmar a identificação das espécies. Para auxiliar a identificação visual foram consultados os guias de aves Belton (2004) e Sigrist (2014). Para a identificação de aves, foi seguida a nomenclatura proposta por Piacentini et al., (2015). Espécies de aves vistas ou ouvidas fora dos pontos de amostragens, porém dentro dos limites do PTS, foram registradas como encontros ocasionais (EO) e não foram consideradas nas análises comparativas de riqueza e abundância entre as áreas.

### 2.3.3 ANÁLISE DE DADOS

Para comparar as características ecológicas, as espécies de aves foram categorizadas de acordo com seus hábitos alimentares e uso do habitat. Para determinar as características ecológicas das aves, foram seguidas as descrições de Motta-Júnior (1990); Anjos (2001); Sick (2001) e Telino-Júnior et al., (2005). As seguintes categorias de hábitos de alimentação foram registradas para as aves do PTS: Carnívoros (CAR, captura e consome outros animais, principalmente vertebrados), Detritívoros (DET, consome carcaças de animais mortos), Frugívoros (FRU, consome essencialmente frutas), Granívoros (GRA, consome principalmente grãos e sementes), Insetívoros (INS, carnívoro especializado no consumo de insetos), Nectarívoros (NEC, consome principalmente néctar) e Onívoros (ONI, dieta ampla e variada, podendo consumir diferentes itens alimentares). As seguintes categorias de uso do habitat foram registradas para as aves do PTS: Amplo (AM, pode ocupar diferentes habitats, inclusive áreas antrópicas), Área aberta (AA, ocupa principalmente áreas abertas, como campos), Área úmida (AU, ocorre principalmente em áreas alagadas, como charcos e rios), Borda de floresta (BF, ocupa áreas de transição entre floresta e áreas abertas) e Floresta (FL, ocupa o interior de áreas florestadas).

Para a estimativa de riqueza, geral e por área, foi utilizado o estimador de riqueza Jack 1 (CHAO, 1984), calculada no programa EstimateS 9.0 (COLWELL, 2013). Para comparar a similaridade entre as áreas, foi utilizado o coeficiente de similaridade Jaccard (SJij).

Comparações entre as áreas para riqueza (número de espécies registradas por área por amostragem), abundância (número de indivíduos registrados por área por amostragem) e para

as características ecológicas (número de espécies registradas em cada categoria por área por amostragem) foram feitas por meio de análise de variância (One-way ANOVA) e teste post hoc Tukey, quando o valor de P foi  $<0.05$ . Para estas análises foi utilizado o programa Statistica. A diversidade entre as três áreas foi comparada por meio do Índice de Shannon  $H'$ . Para testar se os valores de  $H'$  obtidos em cada área diferem entre si, utilizou-se o Teste t para diversidade específica ao nível de  $p < 0,05$ , com auxílio do software Past 3.15 (HAMMER et al., 2001).

## 2.4 RESULTADOS

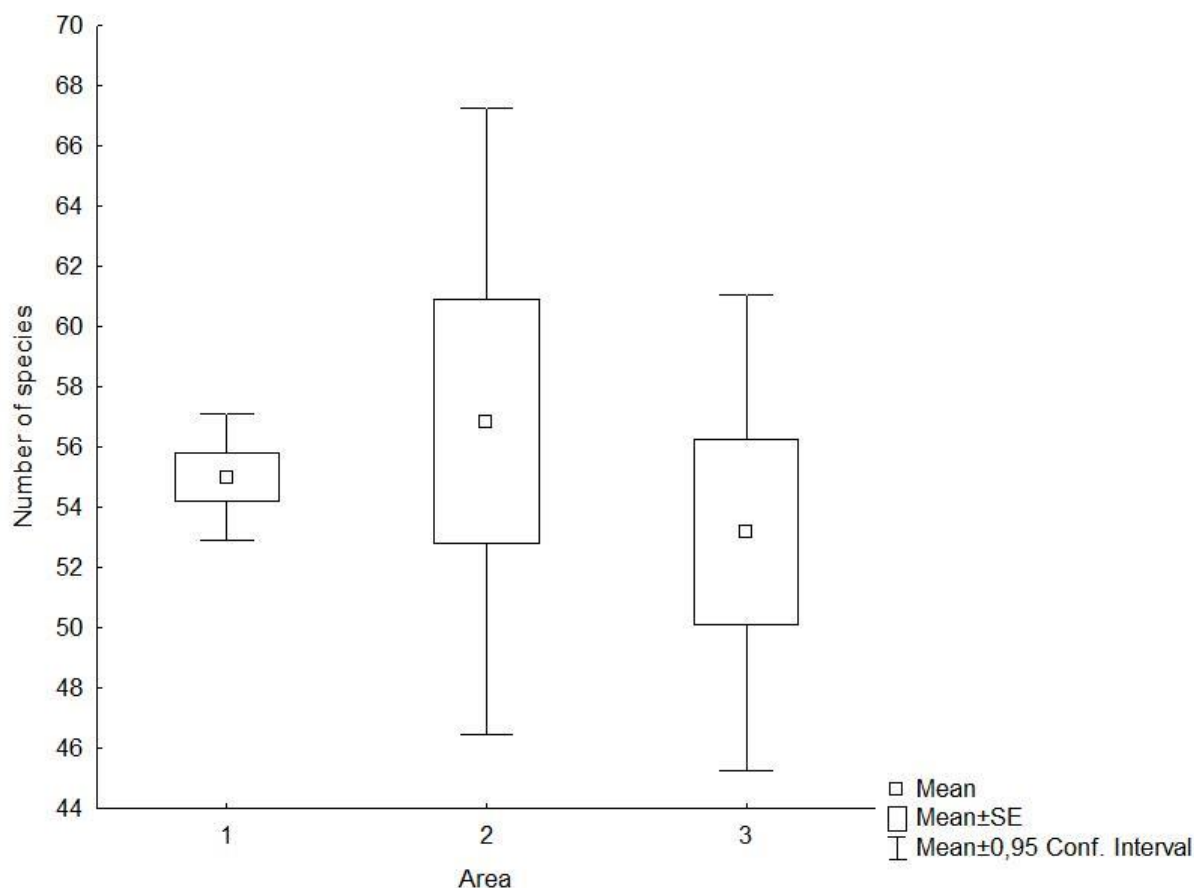
### 2.4.1 RIQUEZA E ABUNDÂNCIA

Foram registradas 147 espécies de aves no PTS, distribuídas em 19 ordens e 43 famílias (Apêndices 1 e 2). Destas, 127 espécies foram registradas nas áreas amostrais e 20 como encontros ocasionais. O total de espécies observadas representa 7,66% das aves registradas no território brasileiro (PIACENTINI et al., 2015) e 22,23% das aves registradas no Estado do Rio Grande do Sul (BENCKE, 2010).

O estimador de riqueza Jack1 indicou que 87,62% da riqueza de espécies foi registrada, considerando as três áreas juntas ( $N(J1) = 144,94 \pm 3,75$ ). Para cada área, o estimador Jack1 indicou que mais de 80% da riqueza foi registrada (Área 1: 83,53%  $N(J1)=111,33\pm4,01$ ; Área 2: 87,69%,  $N(J1)=108,33\pm3,80$ ; e Área 3: 82,76%,  $N(J1)=106,33\pm2,10$ ).

O maior número de espécies foi registrado na Área 2 ( $N=95$ ) seguida de Área 1 ( $N=93$ ) e da Área 3 ( $N=88$ ). No entanto, não houve diferença significativa no número de espécies registradas em cada amostragem, entre as áreas ( $F_{2,15}=0,38$ ;  $p=0,68$ ; Figura 6).

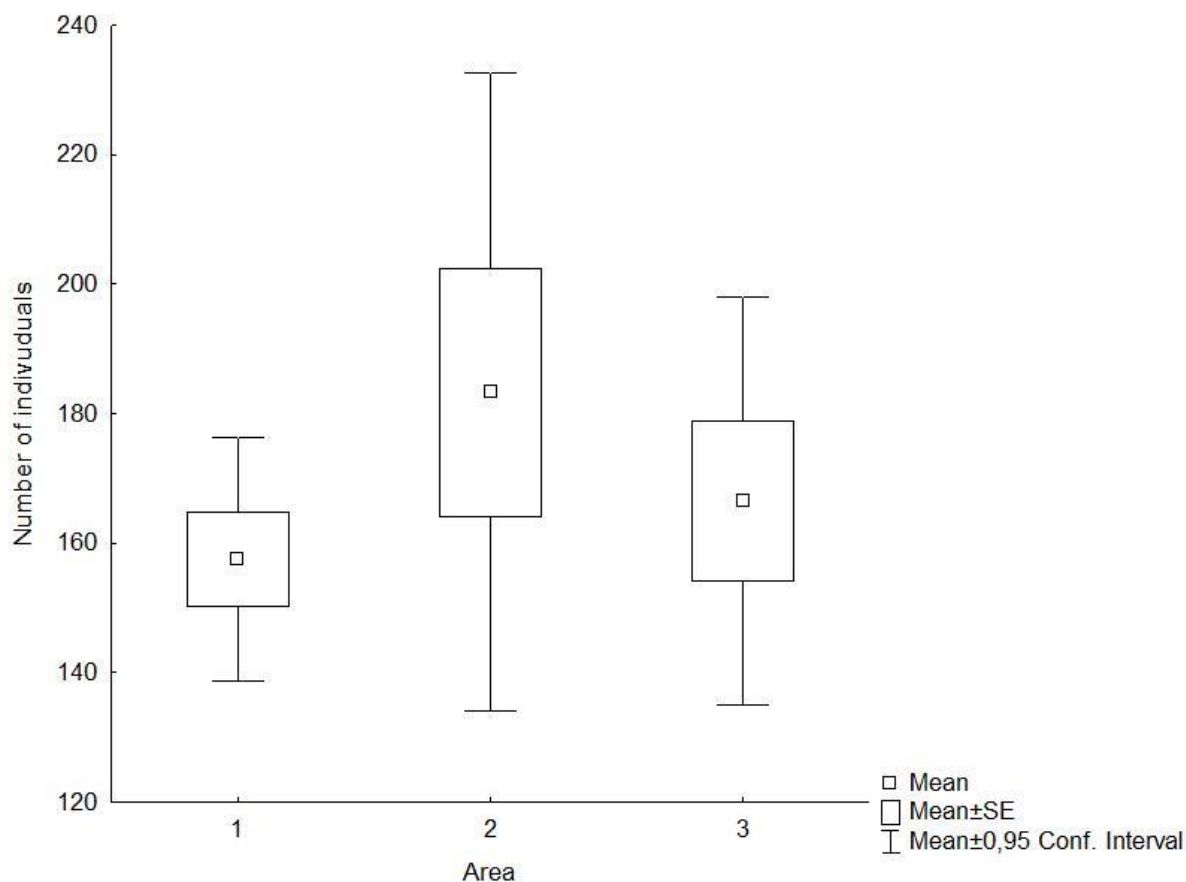
Figura 6 – Número médio de espécies registradas por área amostral no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1 (A1), Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2 (A2), Floresta secundária em estágio médio; e Área 3 (A3), Floresta secundária em estágio avançado.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Área 2 teve também maior número de indivíduos (abundância) registrados ( $N=1100$ ), seguida de Área 3 ( $N=999$ ) e Área 1 ( $N=945$ ; Figura 7). Também não foi verificada diferença significativa no número de indivíduos registrados em cada amostragem, entre as áreas ( $F_{2,15}=0,90$ ;  $p=0,42$ ).

Figura 7 – Número médio de indivíduos registrados por área amostral no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1 (1), Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2 (2), Floresta secundária em estágio médio; e Área 3 (3), Floresta secundária em estágio avançado.



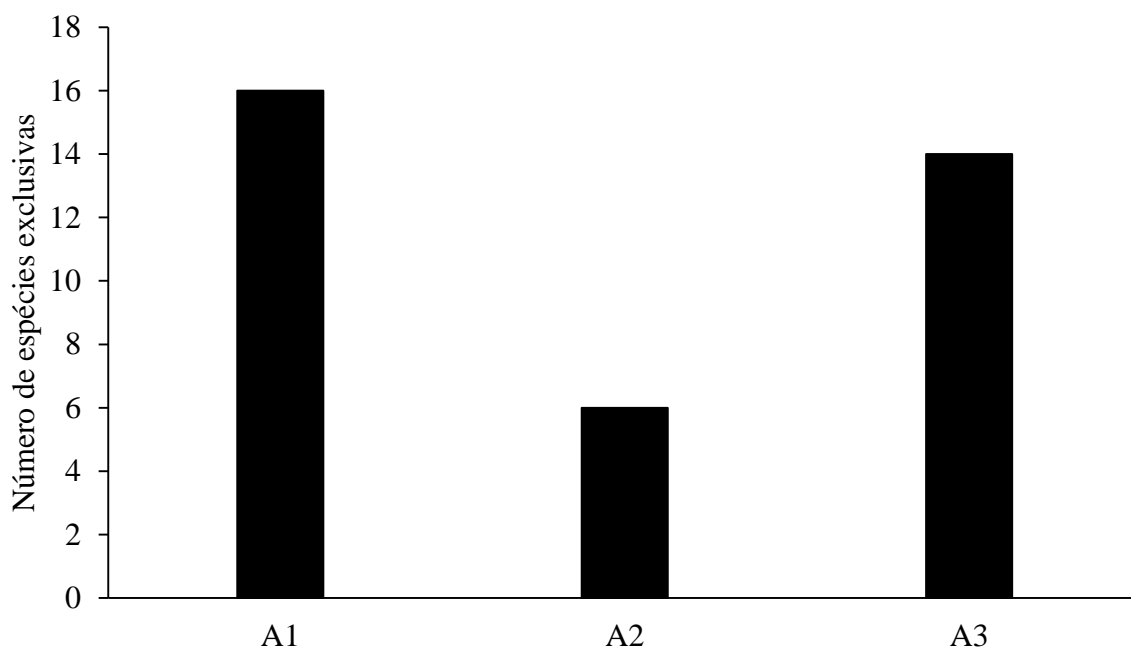
Fonte: Elaborado pelo autor.

A composição de espécies variou entre as três áreas. Das 127 espécies encontradas, apenas 58 foram registradas nas três áreas. A maior sobreposição ocorreu entre as Áreas 1 e 2 ( $N=75$ ), seguida das Áreas 2 e 3 ( $N=72$ ) e das Áreas 1 e 3 ( $N=60$ ). A similaridade entre as três áreas foi baixa ( $SJ_{ij}=0,27$ ). A similaridade foi maior entre as áreas em estágios de regeneração mais próximos (entre as Áreas 1 e 2,  $SJ_{ij}=0,66$ ; e entre Áreas 2 e 3,  $SJ_{ij}=0,64$ ) e menor entre as áreas em estágios de regeneração mais distantes (Áreas 1 e 3,  $SJ_{ij}=0,50$ ). Foram registradas espécies exclusivas em todas as áreas (Figura 8). Área 1 mostrou maior número de espécies exclusivas ( $N=16$ ) seguida por Área 3 ( $N=14$ ) e Área 2 ( $N=6$ ).

As diferenças na similaridade e no número de espécies exclusivas resultaram em diferenças na diversidade. A maior diversidade foi na Área 1 ( $H'=4,05$ ), seguida da Área 2

( $H'=4,03$ ) e da Área 3 ( $H'=3,92$ ). A área 3 diferiu das outras duas ( $p<0,01$ ), entre as Áreas 1 e 2 não houve diferença ( $p=0,55$ ).

Figura 8 – Número de espécies exclusivas por área amostral no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1 (A1), Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2 (A2), Floresta secundária em estágio médio; e Área 3 (A3), Floresta secundária em estágio avançado.



Fonte: Elaborado pelo autor.

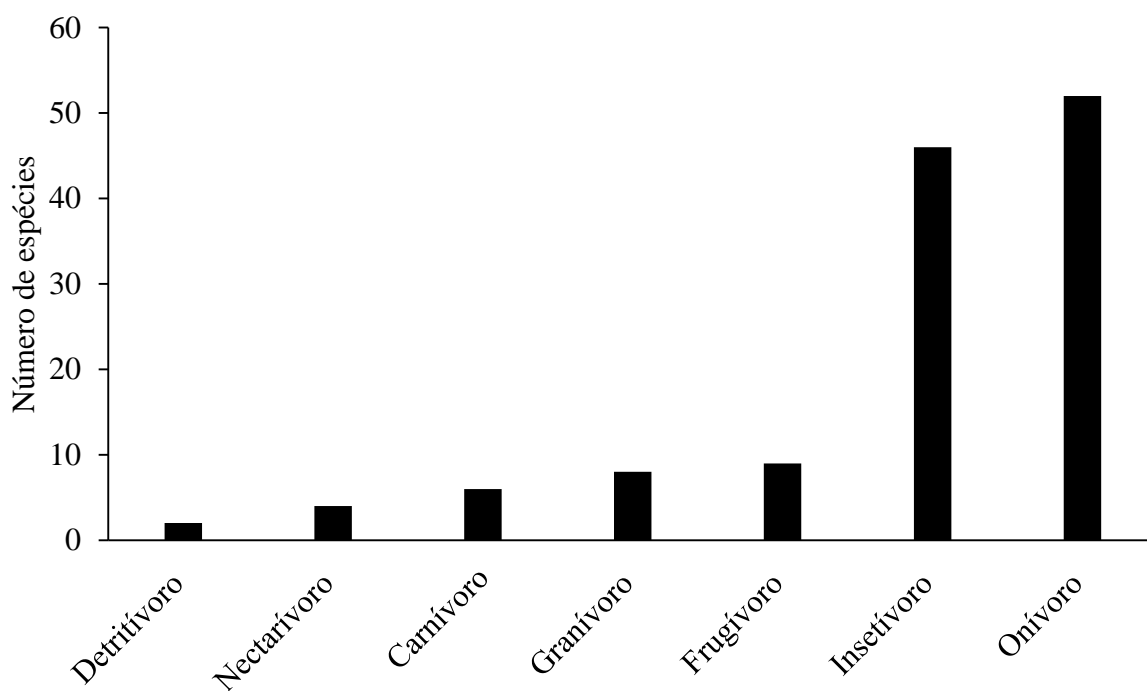
A ordem mais representada no estudo foi a dos Passeriformes, com 93 espécies registradas. As famílias mais representadas foram Thraupidae ( $n=19$ ) e Tyrannidae ( $n=17$ ). As espécies mais abundantes foram *Trogon surrucura* (Vieillot, 1817) com 140 indivíduos registrados, seguida de *Saltator similis* d'Orbigny & Lafresnaye, 1837 com 128 encontros e *Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855) com 120 registros. Dentro de cada área as aves mais abundantes foram: *Saltator similis* na área 1 ( $n=44$ ), *Trogon surrucura* ( $n=66$ ) na área 2 e *Leptotila rufaxilla* (Richard & Bernard, 1792) na área 3 ( $n=53$ ).

Duas espécies, *Tinamus solitarius* (Vieillot, 1819) e *Piculus aurulentus* (Temminck, 1821), encontram-se categorizadas como quase ameaçadas (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016, 2017). *Tinamus solitarius* foi encontrado somente na Área 3 e *Piculus aurulentus* foi registrado nos três estágios, sendo mais abundante nos estágios avançado e médio.

#### 2.4.2 CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

Os hábitos alimentares predominantes na área do estudo foram: Onívoro (N=52 espécies) e Insetívoro (N=46 espécies, Figura 9). Os usos do habitat mais comuns foram Floresta (N=63 espécies) e Borda de floresta (N=23 espécies, Figura 10).

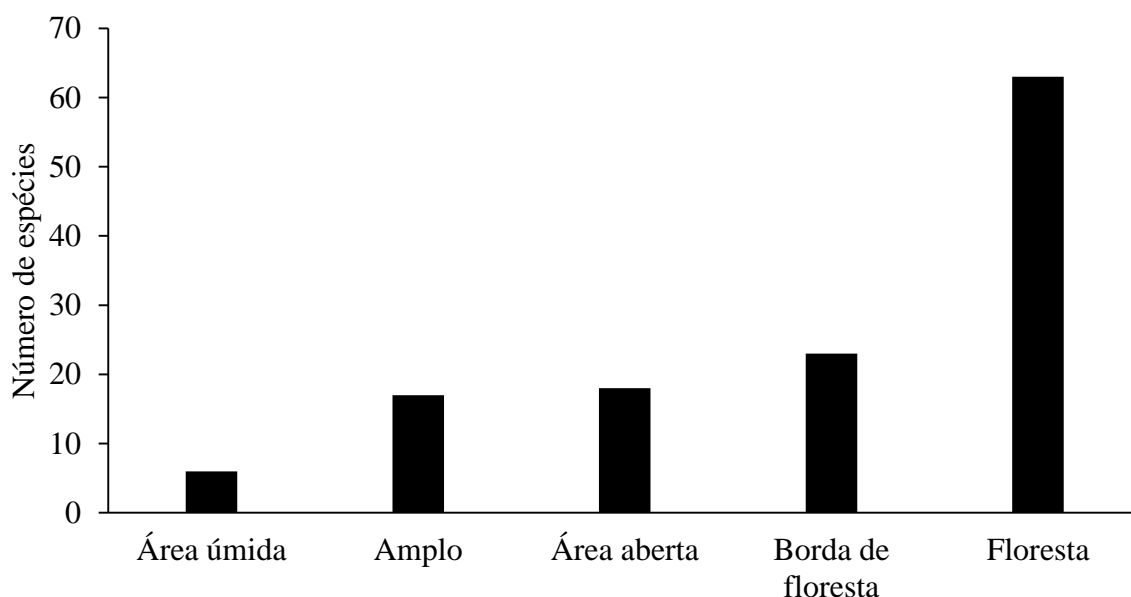
Figura 9 – Hábito alimentar das aves registradas no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 10 – Uso do habitat das aves registradas no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Houve diferença no número de espécies de determinada característica ecológica entre as áreas. Espécies granívoras foram mais encontradas no estágio inicial de regeneração que no estágio avançado. Espécies insetívoras foram menos registradas no estágio inicial de regeneração. Espécies detritívoras foram registradas somente no estágio inicial de regeneração. Espécies frugívoras, onívoras e nectarívoras não apresentaram diferenças entre as áreas (Tabela 1; Figura 11)

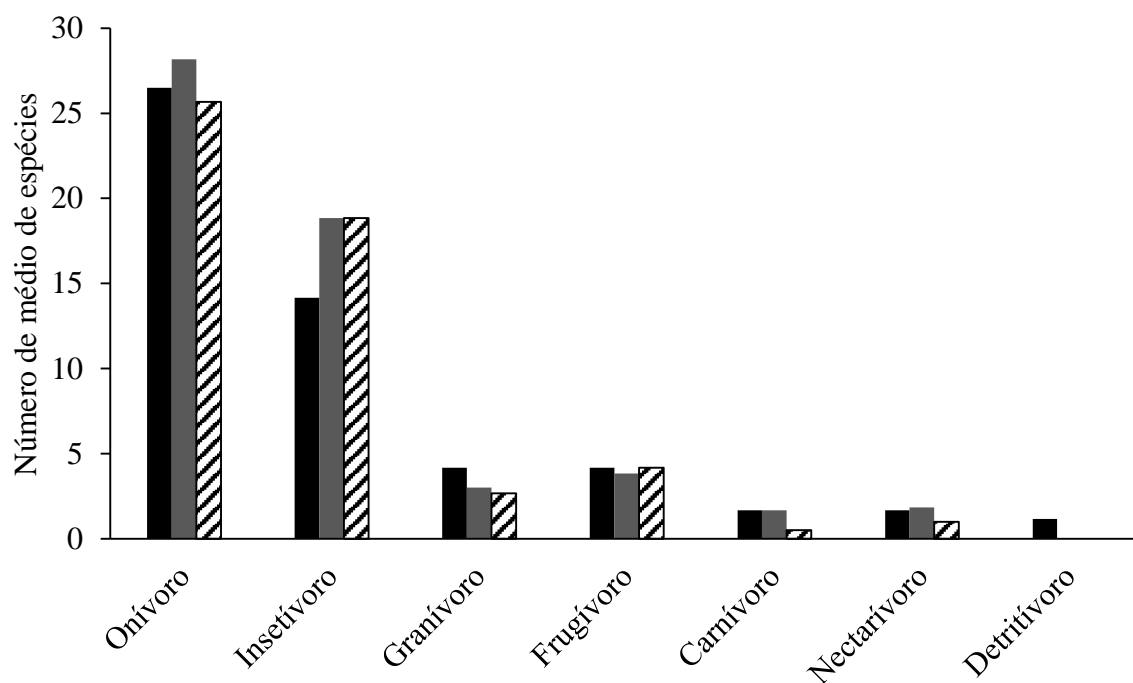
Espécies de área aberta foram mais registradas nas áreas em estágio inicial de regeneração. Espécies de borda de floresta foram menos registradas nas áreas em estágio avançado de regeneração. Espécies de floresta foram menos registradas nas áreas em estágio inicial de regeneração. Espécie de habitat amplo foram mais encontradas no estágio inicial e menos encontradas no estágio avançado (Tabela 1, Figura 12).

Tabela 1 – Análise de Variância (One-way ANOVA, GL  $F_{2,15}$ , e teste post hoc Tukey quando o valor de P foi  $<0.05$ ) entre as áreas amostrais (A1, A2 e A3) para as categorias de Hábito alimentar e Uso do habitat das aves registradas no Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2, Floresta secundária em estágio médio; e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado.

<b>Hábito alimentar</b>	<b>Entre as três áreas</b>	<b>Área 1 e 2</b>	<b>Área 1 e 3</b>	<b>Área 2 e 3</b>
Carnívoro	F=3,35, p=0,06	-	-	-
Frugívoro	F=0,10, p=0,89	-	-	-
Granívoro	<b>F=5,49, p=0,01</b>	-	p<0,05	-
Insetívoro	<b>F=4,39, p=0,03</b>	p<0,05	p<0,05	-
Nectarívoro	F=1,23, p=0,31	-	-	-
Onívoro	F=0,72, p=0,50	-	-	-
<b>Uso do habitat</b>				
Amplio	<b>F=49,10, p&lt;0.01</b>	p<0,05	p<0,05	p<0,05
Área aberta	<b>F=13,38, p&lt;0.01</b>	p<0,05	p<0,05	-
Área úmida	F=0,89, p=0,43	-	-	-
Borda de Floresta	<b>F=12,89, p&lt;0.01</b>	-	p<0,05	p<0,05
Floresta	<b>F=25,03, p&lt;0.01</b>	p<0,05	p<0,05	-

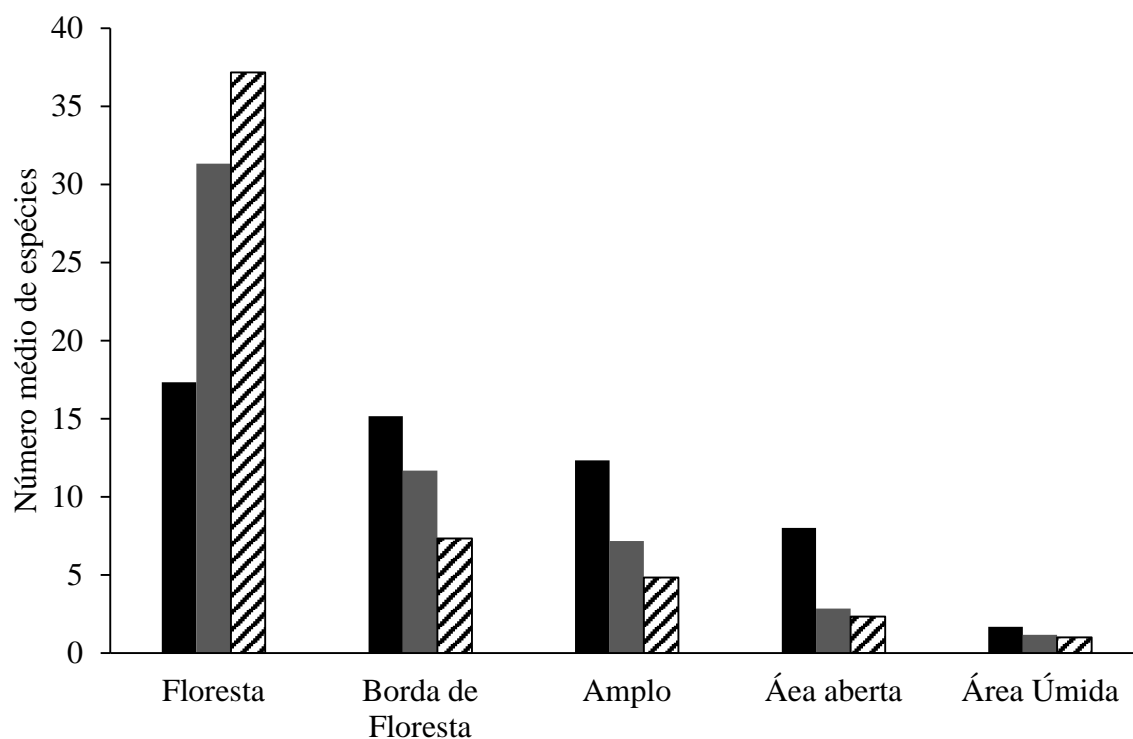
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 11 – Número médio de espécies de aves registradas nas áreas amostrais (A1, A2 e A3) para as categorias de Hábito alimentar. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração (colunas pretas); Área 2, Floresta secundária em estágio médio (colunas cinzas); e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado (colunas com linhas diagonais).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 12 – Número médio de espécies de aves registradas nas áreas amostrais (A1, A2 e A3) para as categorias de Uso do habitat. Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração (colunas pretas); Área 2, Floresta secundária em estágio médio (colunas cinzas); e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado (colunas com linhas diagonais).



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 2.5 DISCUSSÃO

A riqueza total de 147 espécies de aves pode ser considerada alta se comparada com outros estudos realizados no domínio da Mata Atlântica, em áreas com diferentes estágios de regeneração.

Casas et al., (2016) avaliaram a influência da estrutura da vegetação sobre a diversidade, riqueza e composição de espécies e guildas de aves em florestas sucessionais na Mata Atlântica subtropical, onde foram registradas 86 espécies de aves. Kaminski et al., (2016) registraram 77 espécies de aves em seu estudo sobre a influência do gradiente sucessional e da frutificação de *Merostachys aff. multiramea* (taquara-lisa) em uma comunidade de aves.

Essa alta riqueza de espécies mostra que florestas compostas por diferentes estágios sucessionais secundários são importantes para a manutenção da diversidade na Floresta Atlântica (e.g., VIANNA et al., 1997). Estudos desenvolvidos na Floresta Atlântica apontam aumento na riqueza e na abundância de espécies em áreas secundárias (ALEIXO, 1999; PROTOMASTRO, 2001) e a alta riqueza e abundância de aves da região tropical também está associado à rápida recuperação florística de suas florestas secundárias (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2001; DEWALT et al., 2003).

O padrão de floresta contínua e heterogênea, formada por mosaicos de estágios sucessionais, parece contribuir para a manutenção de populações de aves na Mata Atlântica (CASAS et al., 2016). A heterogeneidade de ambientes resultantes dos processos de reestruturação florestal é apontada como um dos fatores que atuam na composição e riqueza das aves em estágios sucessionais secundários de recuperação florestal (ALEIXO, 1999; LEHMAN; TILMAN, 2000). Neste sentido, a heterogeneidade de ambientes florestais encontrados no PTS pode explicar a ocorrência de um grande número de espécies de aves na área como um todo. No entanto, o número de espécies de aves no PTS deve ser maior que o registrado. De acordo com o estimador de riqueza, mesmo que quase 90% da riqueza tenha sido registrada, é possível que com mais tempo de amostragem novas espécies sejam acrescentadas a área do PTS.

O maior número absoluto de espécies e indivíduos registrado na Área 2 está de acordo com a hipótese do distúrbio intermediário (e.g., CONNELL, 1978), onde é esperado maior número de espécies em locais com níveis intermediários de distúrbio (FOX, 2013). Em ambientes em diferentes estágios de regeneração espera-se que os estágios médios abriguem a maior riqueza de aves, por apresentarem habitats mais heterogêneos, que podem ser utilizados por várias espécies de aves com flexibilidade no comportamento e tolerância ambiental ampla

(SICK, 2001; CASAS, et al., 2016). Além disto, estágios médios de regeneração, principalmente quando fisicamente conectados aos estágios iniciais e avançados, tendem a possuir características de paisagem transicionais (GARCIA, 2011). A área em estágio médio de regeneração deste estudo se encaixa nesta condição, pois ocorrem espécies vegetais pioneiras, típicas de ambientes em estágios iniciais de regeneração, assim como espécies de árvores emergentes em diferentes graus de intensidade (e.g., DÁRIO ROSSANO et al., 2002). Tal característica permite que elementos (espécies) dos outros dois estágios sucessionais ocupem a área. A maior sobreposição de espécies com as outras áreas e o menor número de espécies exclusivas na Área 2 corroboram esta hipótese.

O número de espécies de um fragmento florestal parecer estar associado ao tamanho total da área e ao grau e isolamento (FORMAN et al., 1976, GALLI et al., 1976, TERBORGH et al., 1997). Fragmentos florestais circundados por um habitat matriz diferente da vegetação florestal e isolados de outras florestas costumam apresentar efeitos do isolamento semelhantes aos verificados em ilhas (PIRES et al., 2006). Os fatores que determinam a dinâmica dos movimentos das espécies entre paisagens não dependem só das características do habitat e do isolamento, mas também das características biológicas de cada espécie, como vagilidade (capacidade para movimentos), preferências de habitat e fatores comportamentais (MACARTHUR; MACARTHUR, 1961; PIRES et al., 2002).

Espécies de aves do núcleo da floresta, como (e.g. *Corythopsis delalandi*, Lesson, 1830; *Habia rubica*, Vieillot, 1817; *Sclerurus scansor*, Ménétrières, 1835 e *Mionectes rufiventris*, Cabanis, 1846) tendem a ser sensíveis às bordas da floresta, ficando restritas às áreas mais conservadas (VIVEIROS DE CASTRO; FERNANDEZ, 2004; ZUCKERBERG et al., 2016). Se as áreas mais conservadas forem continuamente reduzidas, as aves mais exigentes em relação a qualidade do ambiente tendem a desaparecer ao longo do tempo (LECK, 1979). Além da matriz distinta, as clareiras de florestas ao redor do fragmento podem representar uma barreira para muitas espécies de aves adaptadas a viverem no interior das florestas, o que impede o fluxo de indivíduos entre os fragmentos, podendo diminuir a variabilidade genética dessas populações (GIMENES; ANJOS, 2003). Neste sentido, diferentes estágios sucessionais podem funcionar como um filtro seletivo para a dispersão de indivíduos, determinando quais espécies serão capazes de atravessá-la e com que frequência. Ou seja, mesmo diferentes estágios sucessionais podem ser considerados habitat matriz para determinados grupos de aves. Como consequência, a riqueza em estágios avançados, em área marcadas pela fragmentação, parece estar associado não só ao tamanho total do fragmento, mas também do tamanho da área mais conservada. Quanto menores e mais isoladas as áreas em estágio sucessional avançado de

regeneração, maiores tendem ser as taxas de exclusão de espécies, com populações menores e mais próximas da extinção (PIRES et al., 2006).

Nos estágios médios, parte das exclusões já ocorreram, mas pode ocorrer um aumento das taxas de imigração (PIRES et al., 2006), o que pode equilibrar as perdas de espécies. Além disto, espécies mais tolerantes à matriz, ou seja, aquelas que conseguem explorar os estágios médios, tendem a apresentar populações estáveis nos fragmentos, por vezes aumentando seu tamanho populacional (VIVEIROS DE CASTRO; FERNANDEZ, 2004).

O PTS representa um dos únicos fragmentos florestais com mais de 400 hectares (considerando todos os estágios sucessionais) na região. O estágio avançado representa cerca de 46,01% da área do parque. No entanto, áreas em estágio avançado de regeneração são raras e normalmente pequenas na região do estudo (PLANO DE MANEJO DO PARQUE, 2012). O menor número de espécies e a menor diversidade registradas no estágio mais avançado pode ser reflexo do tamanho e do isolamento entre as áreas mais conservadas do PTS de outras no entorno. Outros estudos também mostraram a tendência da menor riqueza nos estágios avançados de fragmentos florestais da Mata Atlântica (ALLEGRI, 1997).

Mesmo não havendo diferença significativa no número de espécies e de indivíduos registrados entre as áreas, houve diferença na composição de espécies entre as três áreas. Na floresta primária e/ou secundária em estágio avançado espera-se encontrar espécies mais sensíveis à modificação do habitat, com requisitos ecológicos menos amplos, como local de nidificação e alimentos mais específicos (BOÇON, 2010; MANHÃES; LOURES-RIBEIRO, 2011). Isto, por sua vez, destaca a importância potencial da manutenção de áreas preservadas, mesmo que pequenas, para conservação (ANJOS, 2006; ANJOS, 2007; ANJOS et al., 2009; ANJOS et al., 2011). De fato, fragmentos de floresta, mesmo pequenos, foram considerados importantes para persistência de espécie de aves mais exigentes em relação ao habitat em paisagens fragmentadas nos Neotrópicos (WHITMORE, 1997). Em áreas fragmentadas, a principal contribuição dos estágios mais avançados de regeneração para as aves está na manutenção de populações mais sensíveis e, que por consequência, podem estar ameaçadas de extinção (MANHÃES; LOURES-RIBEIRO, 2011). A ocorrência de espécies de aves florestais consideradas quase ameaçadas, e que podem ser consideradas mais sensíveis, sinaliza para a importância de áreas mais conservadas (OLIVEIRA, 2015), que é o caso de *Tinamus solitarius* (macuco), que foi encontrado somente no estágio avançado de regeneração.

Houve maior número de espécies exclusivas na Área 1, a maioria típica de área aberta, sendo essa a única área com esse tipo de habitat no PTS. Outros estudos também já verificaram esse padrão (KAMISKI et al., 2016) e diante do impacto do aumento de áreas para agricultura,

áreas com estágio inicial de regeneração são essenciais para algumas espécies (REIF et al., 2013). A Área 3 também teve segundo maior número de espécies exclusivas, possivelmente devido as peculiaridades desses habitats, que provavelmente é utilizado por espécies restritas as áreas florestadas mais conservadas (e.g. *Platyrinchus mystaceus*, Vieillot, 1818; *Pachyramphus validus*, Lichtenstein, 1823 e *Tinamus solitarius*, Vieillot, 1819) O menor número de espécies exclusivas na área 2, é explicado por ser de transição, misturando elementos das outras duas paisagens.

As espécies de aves exclusivas dos estágios iniciais e médios são reconhecidas como indicadoras de florestas em estágio secundário de sucessão florestal (STOTZ et al., 1996; LINDELL et al., 2007). No presente estudo, 86,36% destas espécies exclusivas desses estágios são típicas de borda, área aberta e comuns em ambientes fragmentados e descaracterizados. Este grupo de aves é beneficiado pela existência do estágio inicial de sucessão originado pela formação de antigos caminhos e acessos abertos para a exploração florestal (THIOLLAY, 1992), bastante evidente no estágio inicial. Esta formação atua como corredor de acesso que permite o avanço de aves típicas de borda de floresta sobre áreas sobre estágios médios de sucessão florestal, contribuindo desta maneira para o aumento da riqueza e abundância de aves.

O predomínio das famílias Thraupidae e Tyrannidae no estudo é explicado devido a essas serem as mais comuns e diversificadas em muitas regiões Neotropicais, e possuem grande variação morfológica e comportamental, o que possibilita a ocupação de diversos tipos de ambientes e por consequência de diferentes estágios sucessionais (JACOBOSKI et al., 2014; SICK, 2001). Além disso, contribuem na recuperação e manutenção de processos ecológicos por meio da dispersão de sementes em áreas perturbadas (MALACCO DA SILVA; PEDRONI, 2014).

O elevado número de indivíduos de *Trogon surrucura* é característico da floresta estacional. Esta espécie é boa indicadora nos levantamentos de aves, por ser sensível a alterações no ambiente, tais como fragmentação e conectividade entre fragmentos (SICK, 2001).

Com relação as categorias alimentares encontradas, houve o predomínio de espécies onívoras e insetívoras no PTS. O predomínio de onívoros, também foi observado por Jacoboski, et al., (2014) o qual estudou um fragmento de floresta estacional decidual em Chiapetta, RS. No estudo de Konze (2016), em uma fazenda localizada na divisa entre os municípios de Santana da Boa Vista e Cachoeira do Sul/RS, houve predomínio dos insetívoros com 60 espécies (41,6%), onívoros 41 (28,4%). Segundo Willis (1979) a onivoria é uma categoria trófica comum e oportunista em áreas abertas e sob influência antrópica, uma vez que representa



um efeito tampão contra flutuações no suprimento de alimentos. As alterações ambientais podem levar a uma tendência ao aumento de aves onívoras e possivelmente de insetívoras menos especializadas e decréscimo de frugívoras e insetívoras mais especializadas (WILLIS, 1979). O número de espécies onívoras encontradas neste estudo é uma característica de fragmentos florestais de porte menor, assim como áreas de vegetação secundária, pelo fato de que as espécies onívoras se ajustam mais facilmente a estes tipos de ambientes (BLAMIRE et al., 2001). A alta porcentagem de espécies de aves insetívoras é padrão para a região tropical (SICK, 2001). Espécies insetívoras foram mais registradas nos estágios médio e avançado de regeneração. Este resultado reforça a proposta que insetívoros são sensíveis aos impactos humanos (THIOLLAY, 1992; ROSHAN et al., 2017), pois foram menos frequentes na área mais impactada (Área 1). No estudo de Lohr et al., (2002) insetívoros foram associados positivamente com cobertura de dossel e o número de árvores altas, condição essa, mais frequente nas áreas mais preservadas (Áreas 2 e 3).

As aves granívoras foram mais comuns no estágio inicial de regeneração possivelmente devido a presença de grandes áreas abertas com cobertura de grama alta que provavelmente proporciona alta abundância de sementes (ROSHAN et al., 2017). As espécies detritívoras ocorreram somente na área 1, representadas em sua totalidade por urubus *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) e *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758), devido a estas serem de ocorrência ampla, não necessitando exclusivamente da floresta para sobreviver (MENEZES et al., 2004).

A presença de aves frugívoras em estágios sucessionais secundários influencia positivamente no processo de recuperação florestal, uma vez que contribuem para a dispersão de sementes provenientes de estágios mais avançados (METZGER et al., 2009). Porém no estudo houve poucos frugívoros. O mesmo ocorreu no estudo de Aleixo e Vielliard (1995) em Campinas, onde não foram encontrados grandes frugívoros e grandes predadores, resultado da perda de microhabitats no fragmento, devido à redução da área da mata. Outro fator que deve estar influenciando na raridade das espécies frugívoras é a falta de locais de nidificação, principalmente no caso dos psitacídeos e ramphastídeos. Essas aves nidificam em ocos de árvores (SICK, 2001), recurso escasso em áreas de floresta, especialmente em matas secundárias, onde o porte das árvores é menor (DEVELEY; MARTENSEN, 2006).

Espécies de hábito florestal foram as mais comuns no PTS, fato já registrado para Mata Atlântica (BUENO, 2013). Devido a origem predominantemente florestal da Mata Atlântica, é esperado que mesmo em ambientes fragmentados ocorra um maior número de espécies florestais. A predominância de espécies florestais na área 3 deve-se pela complexidade da vegetação e pela alta densidade de indivíduos de espécies arbóreas em comparação com as

demais áreas (PEREIRA, 2015). As espécies de área aberta foram registradas na área 1, pois as condições dessa área propiciaram a ocupação por espécies de hábitos campestres, como *Sporophila caerulea* (Vieillot, 1823), *Volatina jacarina* (Linnaeus, 1766), *Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766), *Zonotrichia capensis* (Statius Muller, 1776) que ocupam áreas abertas e/ou áreas arbustivas (SICK 2001; BELTON, 2004; RIDGELY; TUDOR, 2009).

Espécie de habitat amplo e borda de floresta foram mais frequentes na área 1 pelo fato desta área ser a mais descaracterizada, o que possivelmente possibilita a ocupação por espécies generalistas, como *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793), *Molothrus bonariensis* (Gmelin, 1789), *Troglodytes musculus* (Naumann, 1823) (SICK, 2001; CAVARZERE et al., 2009) e propicia a ocorrência de espécies onívoras que utilizam um conjunto relativamente amplo de recursos ou habitats (COLLES et al., 2009).

A coexistência de espécies de aves típicas de florestas mais conservadas e de estágios secundários de sucessão registrada no estudo está associada à matriz florestal do PTS, formada por um mosaico de ambientes, proximamente conectados, que favorece a circulação de espécies (ALEIXO, 1999; BARLOW et al., 2007). As diferenças encontradas entre as áreas nas características ecológicas reforçam que as espécies ocupam os habitats associados aos seus limites ecológicos. Esse fato mostra a importância de manutenção de áreas em estágio avançado de regeneração, tendo em vista que estas áreas são florestadas são proporcionalmente menores e em menor quantidade (MANHÃES; LOURES-RIBEIRO, 2011).

Neste caso, o tamanho, a conectividade dos fragmentos e a quantidade de habitats influenciam diretamente na distribuição da avifauna (LEHMAN; TILMAN, 2000; ANTONGIOVANNI; METZGER, 2005). Com a modificação da paisagem ocorre uma reestruturação dessas comunidades, onde espécies com determinadas características ecológicas podem ser favorecidas ou excluídas (BEIER et al., 2002; GIMENES; ANJOS, 2003; SILVA et al., 2017).

Existem poucos estudos com aves em áreas de diferentes estágios sucessionais na Mata Atlântica ou dentro dos domínios morfoclimáticos (e.g. MALDONADO- COELHO; MARINI, 2000; BOSCOLO; METZGER, 2009; LOURES-RIBEIRO et al., 2011; KAMINSKI et al., 2016; KATAYAMA et al., 2017), e raros no sul do Brasil (e.g. CASAS et al., 2016; JACOBOSKI et al., 2014), o que reforça a importância de estudos para o estabelecimento de ações de manejo e conservação de espécies nesse tipo de cenário. Reforça também a importância do PTS, que apesar de relativamente pequeno, tem relevante importância para a conservação de aves da região, pois representa um dos únicos redutos da floresta estacional

decidual (floresta do rio Uruguai) da região, que cobria a maior parte do vale do rio Uruguai e que atualmente encontra-se extremamente fragmentada.

## 2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alta diversidade encontrada no estudo mostra a importância do PTS para conservação da avifauna. Localizado numa região com a paisagem fragmentada e composto por diferentes estágios de sucessão florestal o PTS pode ser considerado um dos únicos refúgios de fauna na região do estudo. Neste sentido, mesmo áreas que sofreram desflorestamento no passado e hoje apresentam diferentes estágios de sucessão florestal podem representar possibilidades de conservação de aves típicas de floresta subtropical.

A maior número absoluto de espécies na área 2 parece estar associado as características transicionais da paisagem no estágio sucessional médio. Mesmo a área 3 apresentando a menor riqueza, nela ocorreram mais espécies dependentes de áreas florestadas, o que as torna mais vulneráveis diante da redução e fragmentação dos ambientes naturais em relação as demais espécies. Tal fato evidencia a importância dessas áreas para a conservação da avifauna que necessita de recursos ecológicos específicos para sobreviver.

O número de espécies registradas por área não diferiu significativamente, porem houve diferenças na composição de espécies entre as áreas e por consequência nos hábitos alimentares e uso do habitat. As diferenças na composição das espécies e na diversidade entre as áreas indicam que a estrutura da comunidade de aves está diretamente ligada aos estágios sucessionais. Esta relação é reforçada pelas diferenças na ocorrência de aves de determinadas características ecológicas entre as áreas e pelo alto número de espécies exclusivas.

As características ecológicas reforçam que as espécies ocupam os habitats associados aos seus limites ecológicos. O tamanho, a conectividade dos fragmentos e a disponibilidade de habitats influenciam diretamente na distribuição da avifauna. Alterações na paisagem promovem uma reestruturação dessas comunidades, onde espécies com determinadas características ecológicas podem ser favorecidas ou excluídas. Entender como as espécies respondem aos ambientes fragmentados e em diferentes estágios de sucessão possibilita planejar ações de conservação, ou reduzir impactos de eventuais intervenções nos sistemas naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A. Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. **Condor**, v. 101, p. 537-548, 1999.

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12, n. 3, p. 493-511, 1995.

ALLEGRINI, M. F. **Avifauna como possível indicador biológico dos estádios de regeneração da Mata Atlântica, SP**. 161 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

ALMEIDA, D. S. **Recuperação ambiental da mata atlântica**. 3 ed. Ilhéus: Editus-Editora da UESC. 200 p. 2016.

ANJOS, L. Bird Species Sensitivity in a Fragmented Landscape of the Atlantic Forest in Southern Brazil. **Biotropica**, v. 38, n. 2, p. 229-234, 2006.

ANJOS, L. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. **Revista Brasileira de Ornitologia**. v. 15, n. 2, p. 239-243, 2007.

ANJOS, L; COLLINS, C. D; HOLT, R. D; VOLPATO, G. H; MENDONÇA, L. B; LOPES E. V; BOÇON, R; BISHEIMER, M.V; SERAFINI, P. P; CARVALHO, J. Bird species abundance-occupancy patterns and sensitivity to forest fragmentation: implications for conservation in the Brazilian Atlantic forest. **Biological Conservation**, v. 144, p. 2213-2222, 2011.

ANJOS, L; VOLPATO, G. H; LOPES, E. V; MENDONÇA, L. B; BOÇON, R; BISHEIMER, M. V; SERAFINI, P. P. The use of the point count method for bird survey in the Atlantic Forest. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 26, n. 1, p. 74-78, 2009.

ANTONGIOVANNI, M; METZGER, J. P. Influence of matrix habitats on the occurrence of insectivorous bird species in Amazonian forest fragments. **Biological Conservation**, v. 122, p. 441-451, 2005.

BARLOW, J; MESTRE, L. A. M; GARDNER, T. A; PERES, C. A. The value of primary, secondary and plantation forests for Amazonian birds. **Biological Conservation**, v.136, p. 212- 231, 2007.

BEIER, P; DRIELEN, M. V; KANKAM, B. O. Avifaunal collapse in West African forest fragments. **Biological Conservation**, v. 16, p. 1097-1111, 2002.

BELTON, W. **Aves Silvestres do Rio Grande do Sul**. 4 ed. São Leopoldo: FzB. 115 p. 2004.

BENCKE, G. A; DIAS, R. A; BUGONI, L; AGNE, C. E; FONTANA, C. S; MAURÍCIO, G. N; MACHADO, D. B. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 100, n. 4, p. 519-556, 2010.

BIBBY, C. J; BURGUES, N. D; HILL, D. A; MUSTOE, S. **Bird Census techniques**, 2 ed. London: Elsevier. 302 p. 2000.

BIERREGAARD, JR. R. O; STOUFFER, P. C. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests. In: LAURANCE W. F. L; BIERREGAARD, JR. R. O. (Org.). **Tropical forest remnants: Ecology, management, conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago Press. p. 138-155, 1997.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Tinamus solitarius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22678139A92757280, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20163.RLTS.T22678139A92757280.en>> Acesso em: 07 Jan. 2018.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Piculus aurulentus* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22681246A112128085, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20171.RLTS.T22681246A112128085.en>> Acesso em: 07 Jan. 2018.

BLAKE, J. G; LOISELLE, B. A. Bird assemblages in second-growth and old-growth forests, Costa Rica: perspectives from mist nets and point counts. **The Auk**, v. 118, n. 2, p. 304-326, 2001.

BLAMIRE, D; VALGAS, A. B; BISPO, P. C. Estrutura da comunidade de aves da Fazenda Bonsucesso, município de Caldasinha, Goiás, Brasil. **Tangara**, v. 3, p. 101-113, 2001.

BLONDEL, J; FERRY, C; FROCHOT, B. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". **Alauda**, v. 38, p. 55-71, 1970.

BOÇON, R. **Riqueza e abundância de aves em três estágios sucessionais da floresta ombrófila densa submontana, Antonina, Paraná**. 115 f. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

BOSCOLO, D; METZGER, J. P. Is bird incidence in Atlantic forest fragments influenced by landscape patterns at multiple scales? **Landscape Ecology**, v. 24, n. 7, p. 907-918, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 33, de 07 de dezembro de 1994**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 12.mai. 2017.

BROKAW, N. V. L. Gap-phase regeneration in a tropical forest. **Ecology**, v. 66, p. 682-687, 1985.

BROWN, S; LUGO, A. Tropical secondary forests. **Journal Tropical Ecology**, v. 6, p. 1-32, 1990.

BUENO, C. C. S. **Diversidade de aves em uma paisagem fragmentada de mata atlântica inserida em uma matriz urbana**. 116 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.

- CASAS, G; DARSKI, B; FERREIRA, P. M; KINDEL, A; MÜLLER, S. C. Habitat structure influences the diversity, richness and composition of bird assemblages in successional Atlantic rain forests. **Tropical Conservation Science**, v. 9, n. 1, p. 503-524, 2016.
- CAVARZERE, V; MORAES, G. P; DONATELLI, R. J. Diversidade de aves em uma mata estacional da região centro-oeste de São Paulo, Brasil. **Revista brasileira de Biociências**, v. 7, n. 4, 2009.
- CAVARZERE, V; MORAES, G. P; ROPER, J. J; SILVEIRA, L. F; DONATELLI, R. J. Recommendations for monitoring avian populations with point counts: a case study in southeastern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 53, p. 439-449, 2013.
- CHAO, A. Nonparametric estimation of the number of classes in a population. **Scandinavian Journal of statistics**, p. 265-270, 1984
- CLEARLY, D. F. R; BOYLE, T. J. B; SETYAWATY, T; ANGGRAENI, C. D; LOON, E. E. V; MENKEN, S. B. J. Bird species and traits associated with logged and unlogged forest in Borneo. **Ecological Applications**, v. 17, p. 1184-1197, 2007.
- COLLES, A; LIOW, L. H; PRINZING, A. Are specialists at risk under environmental change? Neoecological, paleoecological and phylogenetic approaches. **Ecology Letters**, v. 12, n. 8, p. 849-863, 2009.
- COLWELL, R.K. **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9, 2013.
- CONNELL, J. H. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. **Science California**, v. 199, n. 4335, p. 1302-1310, 1978.
- CORDEIRO, J. L. P; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. P. (Org.) **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, cap. 23, p. 285-299, 2009.
- DÁRIO ROSSANO, F; ALMEIDA, Á. F. D. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. **Ciência Rural**, v. 32, n. 6, p. 989-996, 2002.
- DENT, D. H; WRIGHT, S. J. The future of tropical species in secondary forests: a quantitative review. **Biological Conservation**, v. 142, p. 2833-2843, 2009.
- DEVELEY, P. F; MARTENSEN, A. C. As aves da Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP). **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, 2006.
- DEWALT, S. J; MALIAKAL, S. K; DESNLOW, J. S. Changes in vegetation structure and composition along a tropical forest chronosequence: implications for wildlife. **Forest Ecology and Management**, v. 182, p. 139-151, 2003.
- DONATELLI, R. J; COSTA, T. V. V; FERREIRA, C. D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata da Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 1, p. 97-114, 2004.

DUCATTI NETO, A. **O grande Erechim e sua história**. Porto Alegre: Escola Superior de Teologia, 1981.

FORMAN, R. T. T; GALLI, A. E; LECK, C. F. Forest size and avian diversity in New Jersey woodlots with some landuse implications. **Oecologia**, v. 26, p. 1-8, 1976.

FOX, J. W. The intermediate disturbance hypothesis should be abandoned. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 28, n. 1, p. 86-92, 2013.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**. Período 2013-2014. Relatório Técnico. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://mapas.sosma.org.br>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

GALINDO-LEAL, C; CÂMARA, I. G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Org.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, p. 3-11, 2005. Disponível em: <[www.conservation.org.br](http://www.conservation.org.br)>. Acesso em: 30 mai. 2016.

GALLI, A. E; LECK, C. F; FORMAN, R. T. T. Avian distribution patterns within sized forest island in central New Jersey. **The Auk**, v. 93, p. 356-365, 1976.

GARCIA, C. C; REIS, M. D. G. F.; DOS REIS, G. G; PEZZOPANE, J. E. M; LOPES, H. N. S; RAMOS, D. C. Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, no domínio da Mata Atlântica, em Viçosa, MG. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 4, p. 677-688, 2011.

GIMENES, M. R; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum*, **Biological Sciences**, n. 25, v. 2, p. 391-402, 2003.

GOERCK, J. M. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic forest of Brazil, **Biological Conservation**, v. 11, p. 112-118, 1997.

GUARIGUATA, M. R; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v. 148, p. 185-206, 2001.

HAMMER, Ø; HAPER, D. A. T; RYAN, P. D. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 9, 2001.

HUTTO, R. L; PLETSCHE, M; HENDRICKS, P. A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. **The Auk**, v. 103, p. 593-602, 1986.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE): **Software para processamento de informações geo-referenciadas (SPRING 3.5)**, 2001. Disponível em: <[www.dpi.inpe.br/spring](http://www.dpi.inpe.br/spring)>. Acesso em: 15 mai. 2016.

JACOBOSKI, L. I; DE OLIVEIRA, T. A; BIANCHI, V; HARTZ, S. M. Comparação da riqueza e composição de aves no interior e na borda em um fragmento de Floresta Estacional Decidual. **Revista Biociências**, v. 20, n. 2, 2014.



JACOBOSKI, L. I; SANTOS, E. F; RAMOS, N. Estrutura trófica da avifauna do Mato do Silva, fragmento de floresta estacional decidual, Chiapetta, Rio Grande do Sul. **Revista da Biologia**, v. 12, p. 22-28, 2014.

JOLY, C. A; METZGER, J. P; TABARELLI, M. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. **New Phytol**, v.204, p. 459–473, 2014.

SANTOS, P. C. A. JR; MARQUES, F. C; LIMA, M. R; DOS ANJOS, L. The importance of restoration areas to conserve bird species in a highly fragmented Atlantic forest landscape. **Natureza & Conservação**, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2016.

KAMINSKI, N; ANGELO, A. C; NICOLA, P. A. The influence of the succession gradient and *Merostachys aff. multiramea* fruiting in a community of birds in the Araucaria Forest. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 106, 2016.

KATAYAMA, M. V; ZIMA, P. V. Q; PERRELLA, D. F; FRANCISCO, M. R. Successional stage effect on the availability of tree cavities for cavity-nesting birds in an Atlantic Forest park from the state of São Paulo, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 17, n. 4, 2017.

KONZE, J. **Assembleia de aves em diferentes coberturas vegetais no bioma Pampa, Rio Grande do Sul, Brasil**. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento), UNIVATES, Lageado, 2016.

LECK, C. F. Avian extinctions in an isolated tropical wet-forest preserve, Ecuador. **The Auk**, v. 96, p. 343–352, 1979.

LEHMAN, C. L; TILMAN, D. Biodiversity, stability and productivity in competitive communities. **The American Naturalist**, v. 156, p. 534-552, 2000.

LEITE, P.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil: região Sul**. v. 2. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. p. 113-150, 1990.

LEMES, P; LOYOLA, R. D. Mudanças climáticas e prioridades para a conservação da biodiversidade. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 47-57, 2014.

LINDELL, C. A; RIFFELL, S. K; KAISER, S. A; BATTIN, A. L; SMITH, M. L; SISK, T. D. Edge responses of tropical and temperate birds. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 119, n. 2, p. 205-220, 2007.

LOHR, S. M; GAUTHREAUX, S. A; KILGO, J. C. Importance of coarse woody debris to avian communities in loblolly pine forests. **Conservation Biology**, v. 16, n. 3, p. 767–777, 2002.

LOISELLE, B. A; BLAKE, J. G. Annual variation in birds and plants on a tropical second-growth woodland. **The Condor**, v. 96, p. 368-380, 1994.

LOURES-RIBEIRO, A; MANHÃES, M. A; DIAS, M. M. Sensitivity of understorey bird species in two different successional stages of the lowland Atlantic Forest, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83, n. 3, p. 973-980, 2011.

MACARTHUR, R. H; MACARTHUR, J. W. On bird species diversity. **Ecology**, v. 42, n. 3, p. 594-598, 1961.

MALACCO DA SILVA, G. B; PEDRONI, F. Frugivoria por aves em área de cerrado no município de Uberlândia, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 38, n. 3, p. 433-442, 2014.

MALDONADO-COELHO, M; MARINI, M. A. Effects of forest fragment size and successional stage on mixed-species bird flocks in southeastern Brazil. **The Condor**, v. 102, n. 3, p. 585-594, 2000.

MAMMIDES, C; KOUNNAMAS, C; GOODALE, E; KADIS, C. Do unpaved, low-traffic roads affect bird communities? **Acta Oecologica**, v. 71, p. 14-21, 2016.

MANHÃES, M. A; LOURES-RIBEIRO, A. Avifauna da Reserva Biológica Municipal Poço D'Anta, Juiz de Fora, MG. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 3, p. 275-286, 2011.

MARINI, M. A; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.

MENEZES, I. R; ALBUQUERQUE, H. N; CAVALCANTI, M. L. F. Avifauna no Campus I da UEPB em Campina Grande –PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 5, n. 1, 2004.

METZGER, J. P; MARTENSEN, A. C; DIXO, M; BERNACCI, L. C; RIBEIRO, M. C; TEIXEIRA, A. M. G; PARDINI, R. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic Forest region. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1166-1177, 2009.

MYERS, N; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G; FONSECA, G. A. B; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-845, 2000.

NEWBOLD, T; HUDSON, L. N; PHILLIPS, H. R; HILL, S. L; CONTU, S; LYSENKO, I; DE PALMA, A. A global model of the response of tropical and sub-tropical forest biodiversity to anthropogenic pressures. **Proceedings of the Royal Society B. Biological Sciences**, v. 281, n. 1792, 2014.

OLIVEIRA, R. C. **Padrões de organização das assembleias de aves florestais em uma paisagem fragmentada de Floresta Atlântica**. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.

PEREIRA, C. A; VIEIRA, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. **Interciencia**, v. 26, n. 8, p. 337-341, 2001.

PEREIRA, M. S. **Assembleia de aves territorialistas na formação espinilho: densidade e seleção de habitat reprodutivo**. 72f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

PIACENTINI, V. D. Q; ALEIXO, A; AGNE, C. E; MAURÍCIO, G. N; PACHECO, J. F; BRAVO, G. A; SILVEIRA, L. F. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian

Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Brazilian Journal of Ornithology**, v. 23, n. 2, p. 90-298. 2015.

PIRES, A. S; FERNANDEZ, F. A. S; BARROS, C. S. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. **Essências em Biologia da Conservação**, p. 231-260, 2006.

PIRES, A. S; LIRA, P. K; FERNANDEZ, F. A. S; SCHITTINI, G. M; OLIVEIRA, L. C. Frequency of movements of small mammals among Atlantic Coastal Forest fragments in Brazil. **Biological Conservation**, v.108, p. 229-237, 2002.

PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL MATA DO RIO URUGUAI TEIXEIRA SOARES. 213f. Consórcio Itá, Tractebel Energia. Florianópolis, 2012. Disponível em: <<http://www.marcelinoramos.rs.gov.br>> Acesso em: 29 mai. 2016.

PROTOMASTRO, J. J. A test for preadaptation to human disturbances in the bird community o the Atlantic Forest. In: ALBUQUERQUE, J. L. B., F (Org.) **Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias**, Sociedade Brasileira de Ornitologia, Curitiba, p. 179-198, 2001.

REIF, J; MARHOUL, P; KOPTÍK, J. Bird communities in habitats along a successional gradient: Divergent patterns of species richness, specialization and threat. **Basic and Applied Ecology**, v. 14, p. 423-431, 2013.

REIS, A. A. D. **Desenvolvimento sustentável e uso dos recursos naturais em áreas de várzea do território do baixo Tocantins da Amazônia paraense: limites, desafios e possibilidades**. 271 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos), Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

RIBEIRO, M. C; METZGER, J. P; MARTENSEN, A. C; PONZONI, F. J; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141-1153, 2009.

RIDGELY, R. S; TUDOR, G. **Field guide to the songbirds of South America: the passerines**. Austin: University of Texas Press. 760 p. 2009.

RODRIGUES, R. R; LIMA, R. A. F; GANDOLFI, S; NAVE, A. G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1242-1251, 2009.

ROSHAN, Z. S; ANUSHIRAVANI, S; KARIMI, S; MORADI, H. V; SALMANMAHINI, A. R. The importance of various stages of succession in preservation of biodiversity among riparian birds in northern Iran. **Environmental monitoring and assessment**, v. 189, n. 2, p. 66, 2017.

SACCO, A. G; BERGMANN, F. B; RUI, A. M. Assembleia de aves na área urbana do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 2, p. 153-162, 2013.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. 1 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p. 2001.

SIGRIST, T. **Guia de campo Avis Brasilis - Avifauna brasileira**. 4 ed. São Paulo: Avis Brasilis. 608 p. 2014.

SILVA, V. P.; DEFFACI, A. C.; HARTMANN, M. T.; HARTMANN, P. A. Birds around the road: effects of a road on a savannah bird community in southern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 2017, n. 28, p. 119-129, 2017.

STOTZ, D. F; FITZPATICK, J. F; PARKER, T. A; MOSKOVITS, D. K. **Neotropical Birds: Ecology and Conservation**. 1 ed. Chicago: University of Chicago Press. 478 p, 1996.

TERBORGH, J; LOPEZ, L; TELLO, J; YU, D; BRUNI, A. R. Transitory states in relaxing ecosystems of land bridge islands. In: LAURANCE, W.F.; BIERREGAARD, R.O. (Org.). **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago: The University of Chicago Press, p. 256-274, 1997.

THIOLLAY, J. M. Influence of selective logging on bird species diversity in a Guianan rain forest. **Biological Conservation**, v. 6, p. 47-63, 1992.

VAN LANGEVELDE, F. Scale of habitat connectivity and colonization in fragmented nuthatch populations. **Ecography**, v. 23, p. 614-622, 2000.

VIANA, V. M; TABANEZ, A. J. J; BATISTA, J. L. F. Dynamics and restoration of forest fragments in the Brazilian Atlantic Rain Forest. In: LAURENCE, W. F; BIERREGAARD, JR. R. O. (Org.) **Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities**. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, p. 351-365, 1997.

VELLIARD, J. M. E; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DOS ANILHADORES DE AVES, 4º. **Anais...** Recife, p. 117-151, 1990.

VIVEIROS DE CASTRO, E. B; FERNANDEZ, F. A. S. Determinants of differential extinction vulnerability of small mammals in Atlantic Coastal fragments in Brazil. **Biological Conservation**, v. 119, p. 73-80, 2004.

WHITMAN, A. A; HAGAN, J. M; BROOKAW, N. L.V. A comparison of two bird survey techniques used in a subtropical forest. **Condor**, v. 99, p. 955-965, 1997.

WHITMORE, T. C. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In: LAURANCE, W. F; BIERREGAARD, JR, R.O. (Org.) **Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities**. University of Chicago Press, Illinois, p. 3-12, 1997.

WIENS, J. A. Spatial scale and temporal variation in studies of shrubsteppe birds. In: DIAMOND, J; CASE, T. J (Org.) **Community Ecology**. Harper & Row, York, p. 154-172, 1986.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 33, n. 1, p. 1-25. 1979.

WUNDERLE, JR, J. M. **Census methods for Caribbean land birds. General Thechnical Report SJ-98.** Southern Forest Experiment Station, Forest Service, U.S. Departmente of Agriculture, New Orleans, Louisiana, USA, 1994.

ZUCKERBERG, B; FINK, D; LA SORTE, F. A; HOCHACHKA, W. M; KELLING, S. Novel seasonal land cover associations for eastern North American forest birds identified through dynamic species distribution modelling. **Diversity & Distributions**, v. 22, p. 717-730, 2016.



<b>Taxon</b>	<b>Hábito alimentar</b>	<b>Uso do Habitat</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>EO</b>
<b>Charadriidae</b>						
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	ONI	AA	X	X	X	
<b>COLUMBIFORMES</b>						
<b>Columbidae</b>						
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	GRA	AA	X	X	X	
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	ONI	FL	X	X	X	
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	GRA	FL	X	X	X	
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	GRA	AM	X	X	X	
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	ONI	AM	X	X		
<b>CORACIIFORMES</b>						
<b>Alcedinidae</b>						
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	CAR	AU				X
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	CAR	AU	X		X	
<b>CUCULIFORMES</b>						
<b>Cuculidae</b>						
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	INS	AA				X
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	INS	FL				X
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	INS	AA	X			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	INS	BF	X	X		
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	INS	AA	X			
<b>FALCONIFORMES</b>						
<b>Falconidae</b>						
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	CAR	AA			X	
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	CAR	FL				X
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	CAR	FL			X	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	CAR	BF		X		
<b>GALLIFORMES</b>						
<b>Cracidae</b>						
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	ONI	FL				X
<b>GRUIFORMES</b>						
<b>Rallidae</b>						
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	ONI	AU	X	X	X	
<b>PASSERIFORMES</b>						
<b>Cardinalidae</b>						
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	ONI	BF	X	X		
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	ONI	FL			X	
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	ONI	FL		X	X	
<b>Corvidae</b>						
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	ONI	FL	X	X	X	

<b>Taxon</b>	<b>Hábito alimentar</b>	<b>Uso do Habitat</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>EO</b>
<b>Dendrocolaptidae</b>						
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	INS	FL		X	X	
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	INS	FL	X	X	X	
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	INS	FL	X	X		
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	INS	FL	X	X	X	
<b>Formicariidae</b>						
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	INS	FL	X	X	X	
<b>Fringillidae</b>						
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	ONI	FL			X	
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	FRU	FL	X	X	X	
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	FRU	FL			X	
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	GRA	AA	X	X	X	
<b>Furnariidae</b>						
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	INS	AU	X	X	X	
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	INS	FL		X	X	
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	INS	FL		X	X	
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	INS	FL		X	X	
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	INS	AA	X	X		
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	INS	FL		X	X	
<b>Hirundinidae</b>						
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	INS	AM				X
<b>Icteridae</b>						
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	FRU	AA				X
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	ONI	FL	X	X	X	
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	ONI	FL	X	X	X	
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	ONI	FL			X	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	ONI	AM	X			
<b>Mimidae</b>						
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	ONI	AA				X
<b>Parulidae</b>						
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	INS	FL	X	X	X	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	INS	FL	X	X	X	
<i>Setophaga pitaiayumi</i> (Vieillot, 1817)	INS	FL	X	X	X	
<b>Passerellidae</b>						
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	INS	AA	X			
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	ONI	AM	X	X	X	
<b>Pipridae</b>						
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	ONI	FL		X	X	
<b>Platyrinchidae</b>						
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	INS	FL			X	
<b>Rhynchocyclidae</b>						
<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	INS	FL			X	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	INS	FL	X	X	X	
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	ONI	FL			X	



<b>Taxon</b>	<b>Hábito alimentar</b>	<b>Uso do Habitat</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>EO</b>
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	INS	FL	X	X	X	
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	INS	FL	X	X	X	
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	INS	BF	X	X	X	
<b>Scleruridae</b>						
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétrières, 1835)	INS	FL			X	
<b>Thamnophilidae</b>						
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	INS	FL		X	X	
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	INS	FL	X	X	X	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	ONI	AA		X		
<b>Thraupidae</b>						
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	INS	FL		X	X	
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	ONI	BF	X	X		
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	ONI	AA				X
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	ONI	FL	X	X	X	
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	FRU	FL		X	X	
<i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850	ONI	BF	X	X		
<i>Pipraeidea bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	FRU	AM	X			
<i>Poospiza nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	ONI	AU	X	X		
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	INS	FL	X	X	X	
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	ONI	FL	X	X	X	
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	GRA	AM	X			
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	GRA	AA	X			
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	FRU	BF	X	X		
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	ONI	FL	X	X	X	
<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	FRU	FL	X	X	X	
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	ONI	BF	X	X	X	
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	ONI	BF				X
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	ONI	FL		X	X	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	GRA	AA	X			
<b>Tityridae</b>						
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	ONI	BF	X	X	X	
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	INS	FL			X	
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	ONI	FL			X	
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	ONI	BF	X	X	X	
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	FRU	BF				X
<b>Troglodytidae</b>						
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	INS	AM	X			
<b>Turdidae</b>						
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	ONI	FL	X	X	X	
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	ONI	AM	X	X	X	
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	ONI	AM	X	X	X	
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	ONI	AM	X	X	X	
<i>Turdus subalaris</i> (Seeböhm, 1887)	ONI	FL	X	X	X	

<b>Taxon</b>	<b>Hábito alimentar</b>	<b>Uso do Habitat</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>EO</b>
<b>Tyrannidae</b>						
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	INS	AM	X	X		
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	ONI	BF		X		
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	ONI	BF	X	X	X	
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868	ONI	BF	X	X		
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868	ONI	BF				X
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	INS	FL	X	X	X	
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	ONI	BF	X	X	X	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	ONI	BF	X	X	X	
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	ONI	FL	X	X	X	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	ONI	FL	X	X	X	
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	INS	FL	X	X	X	
<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	INS	FL	X	X		
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	ONI	AM	X	X	X	
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	INS	AA		X		
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	ONI	FL		X		
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	INS	AA				X
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	INS	BF	X	X		
<b>Vireonidae</b>						
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	ONI	BF	X	X	X	
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	ONI	FL		X	X	
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	ONI	FL	X	X	X	
<b>PELECANIFORMES</b>						
<b>Ardeidae</b>						
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	INS	AU				X
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	ONI	AU				X
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	ONI	AA	X			
<b>Threskiornithidae</b>						
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	CAR	AU	X	X	X	
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	CAR	AU				X
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	CAR	AU				X
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	INS	AA	X	X	X	
<b>PICIFORMES</b>						
<b>Picidae</b>						
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	INS	AA	X	X		
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	ONI	AA	X	X	X	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	ONI	BF	X			
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	INS	FL	X	X	X	
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	INS	FL		X		
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	INS	FL	X	X	X	
<b>Ramphastidae</b>						
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	ONI	AM	X	X	X	

<b>Taxon</b>	<b>Hábito alimentar</b>	<b>Uso do Habitat</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>EO</b>
<b>PSITTACIFORMES</b>						
<b>Psittacidae</b>						
<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	FRU	FL		X	X	
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	FRU	FL	X	X	X	
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	FRU	FL	X	X	X	
<b>TINAMIFORMES</b>						
<b>Tinamidae</b>						
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	GRA	FL		X	X	
<i>Tinamus solitarius</i> (Vieillot, 1819)	ONI	FL			X	
<b>TROGONIFORMES</b>						
<b>Trogonidae</b>						
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	ONI	FL	X	X	X	

**APÊNDICE B** – Registros fotográficos da avifauna do Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PTS), norte do Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Área 1, Floresta secundária em estágio inicial de regeneração; Área 2, Floresta secundária em estágio médio; e Área 3, Floresta secundária em estágio avançado.

Figura 13 – *Pipraeidea bonariensis* (sanhaçu-papa-laranja), espécie exclusiva da Área 1.



Figura 14 – *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), espécie exclusiva da Área 1.



Figura 15 - *Hydropsalis forcipata* (bacurau-tesoura-gigante), espécie exclusiva da Área 1.

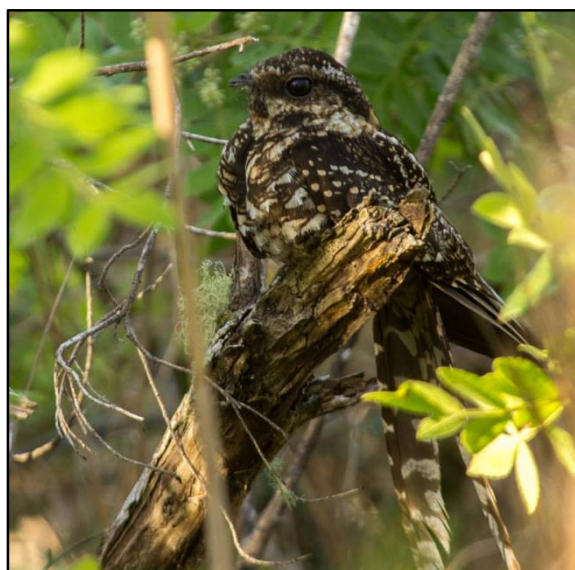


Figura 16 – *Melanerpes candidus* (pica-pau-branco), espécie exclusiva da Área 1.



Figura 17 – *Sicalis flaveola* (canário-da-terra), espécie exclusiva da Área 1.



Figura 18 – *Sporophila caerulea* (coleirinho), espécie exclusiva da Área 1.



Figura 19 – *Guiraca guiraca* (anu-branco), espécie exclusiva da Área 1.



Figura 20 – *Geothlypis aequinoctialis* (pia-cobra), espécie exclusiva da Área 1.





Figura 21 – *Milvago chimachima* (carrapateiro), espécie exclusiva da Área 2.



Figura 22 – *Serpophaga subcristata* (alegrinho), espécie exclusiva da Área 2.



Figura 23 – *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza), espécie exclusiva da Área 3.



Figura 24 – *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo), espécie registrada nas Áreas 1 e 2.

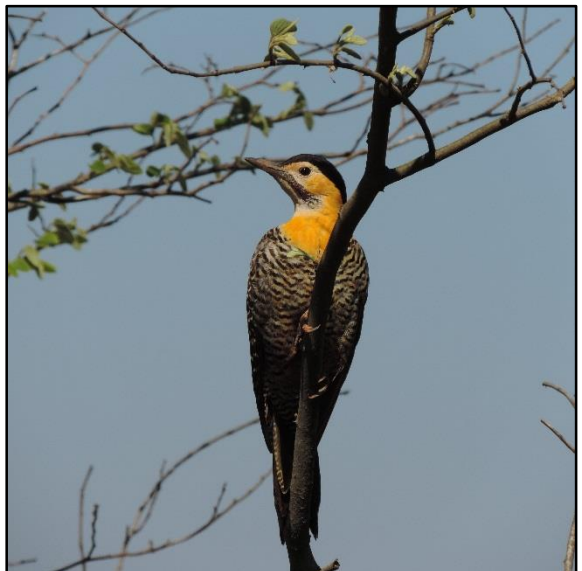


Figura 25 – *Caracara plancus* (Caracara), espécie exclusiva da Área 3.

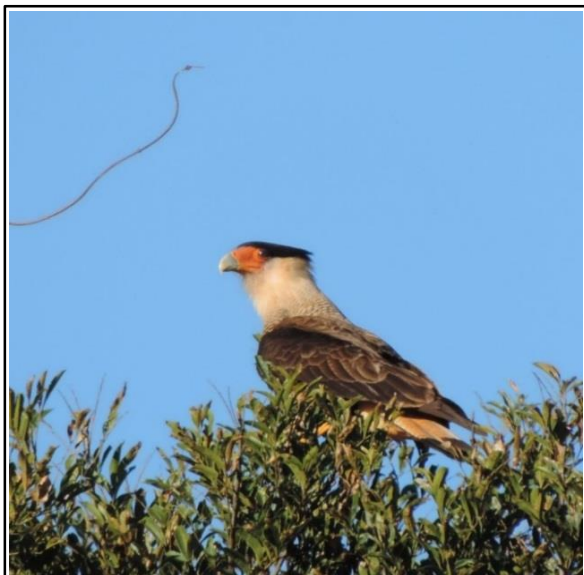


Figura 26 – *Trogon surrucura* (surucú-variado), espécie com o maior número de indivíduos registrados.



Figura 27 – *Elaenia spectabilis* (guaracava-grande), espécie registrada como encontro ocasional.



Figura 28 – *Tityra inquisitor* (anambé-branco-de-bochecha-parda) espécie registrada como encontro ocasional.





Figura 29 – *Stephanoxis loddigesii* (beija-flor-de-topete-azul), espécie registrada nas três Áreas.



Figura 30 – *Leucochloris albicollis* (beija-flor-de-papo-branco), espécie registrada nas Áreas 1 e 2.



Figura 31 – *Megarynchus pitangua* (neinei), espécie registrada nas três Áreas.

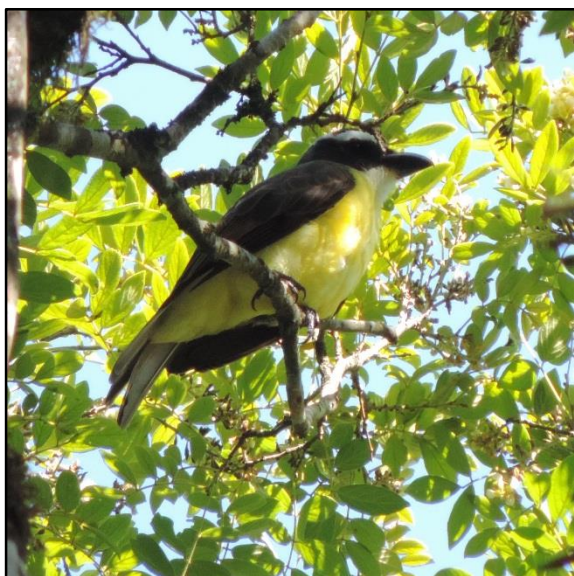


Figura 32 – *Thamnophilus caerulescens* (choca-da-mata), espécie registrada nas três Áreas.





Figura 33 – *Empidonomus varius* (peitica), espécie registrada nas três Áreas.



Figura 34 – *Elaenia flavogaster* (guaracava-de-barriga-amarela), espécie exclusiva da Área 2.

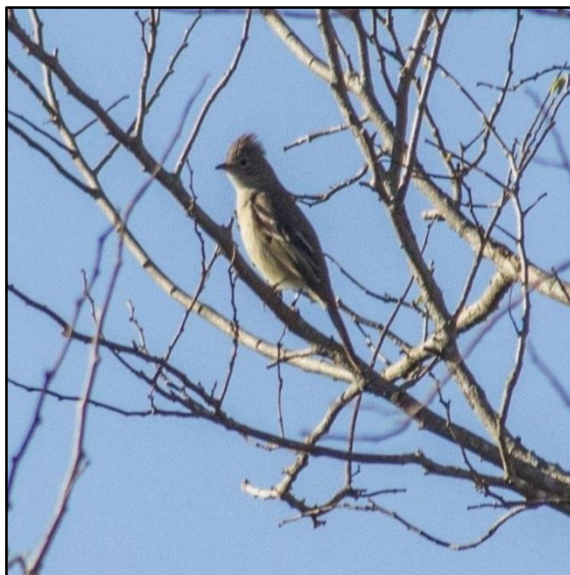


Figura 35 – *Ictinia plumbea* (sovi), espécie registrada nas Áreas 1 e 3.



Figura 36 – *Hemithraupis guira* (saíra-de-papo-preto), espécie registrada nas Áreas 2 e 3.



Figura 37 – *Cyanocorax chrysops* (gralha-picaça), espécie registrada nas três Áreas.



Figura 38 – *Conirostrum speciosum* (figuinha-de-rabo-castanho), espécie registrada nas Áreas 2 e 3.



Figura 39 – *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), espécie registrada nas três Áreas.



Figura 40 – *Turdus subalaris* (sabiá-ferreiro), espécie registrada nas três Áreas.

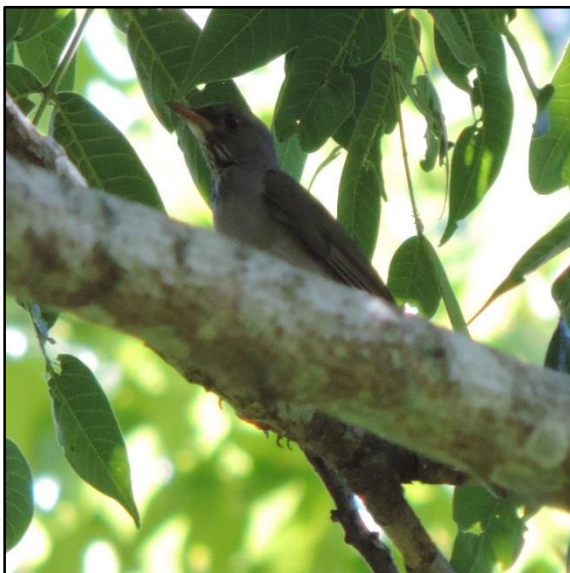




Figura 41 – *Dendrocolaptes platyrostris* (arapaçu-grande), espécie registrada nas Áreas 2 e 3.



Figura 42 – *Penelope obscura* (jacuguacu), espécie registrada como encontro ocasional.



Figura 43 – *Tersina viridis* (sai-andorinha), espécie registrada como encontro ocasional.



Figura 44 – *Stephanophorus diadematus* (sanhaco-frade), espécie registrada nas Áreas 1 e 2.

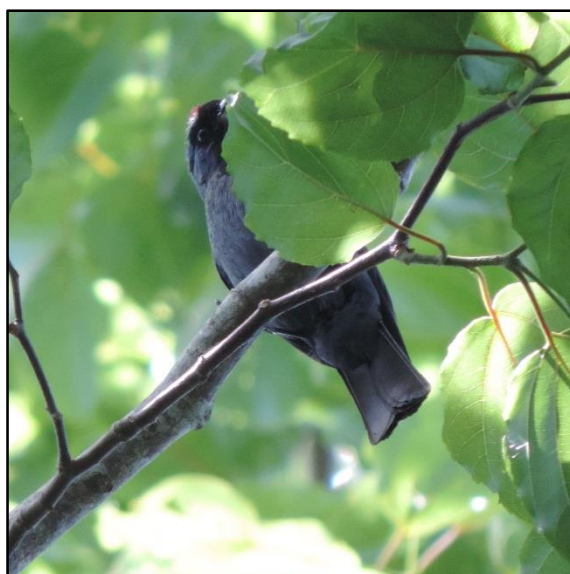


Figura 45 – *Coryphospingus cucullatus* (tico-tico-rei), espécie registrada nas Áreas 1 e 2.

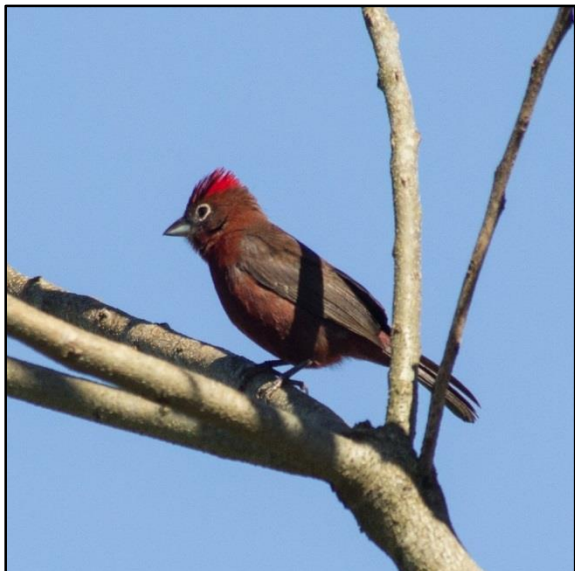


Figura 46 – *Troglodytes musculus* (corruíra), espécie exclusiva da Área 1.



Figura 47 – *Cyanoloxia brissonii* (azulão), espécie registrada nas Áreas 1 e 2.

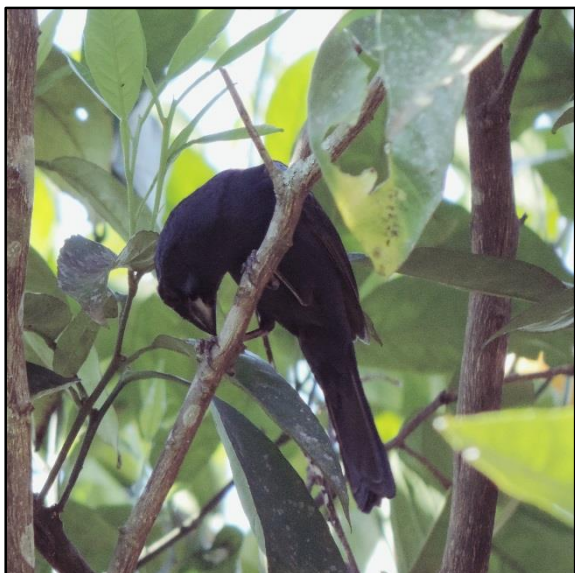


Figura 48 – *Zonotrichia capensis* (tico-tico), espécie registrada nas três Áreas.



Figura 49 – *Theristicus caudatus* (curicaca), espécie registrada nas três Áreas.

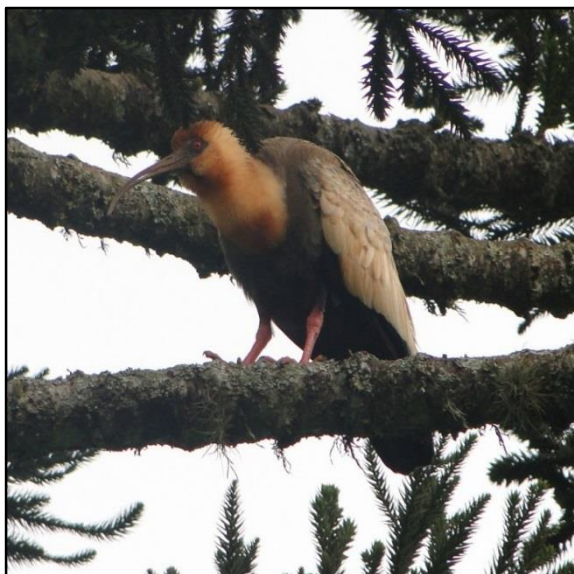


Figura 50 – *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), espécie registrada nas três Áreas.

